

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Akio Ishizuka and Shigehisa Kawatsuru
Serial No.: Not Yet Known
Filed : Herewith
For : HIGH PRESSURE DISCHARGE LAMP STARTER DEVICE AND
AN AUTOMOTIVE HEADLIGHT DEVICE

1185 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
August 1, 2003

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

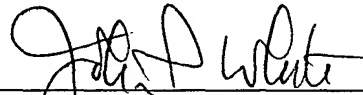
Sir:

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPIES OF EARLIER FILED FOREIGN
APPLICATIONS AND CLAIMS TO PRIORITY PURSUANT TO 35 U.S.C.
§119

Applicants submit herewith certified copies of Japanese Patent Application No. 2001-259616, filed in Japan on August 29, 2001, and Japanese Patent Application No. 2002-054080, filed in Japan on February 28, 2002, both cited in Applicant's Declaration pursuant to 37 C.F.R. §1.63.

Applicants hereby claim the benefit of the July 18, 2000 filing date pursuant to 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55(a).

Respectfully submitted,



John P. White
Registration No. 28,678
Attorneys for Applicants
Cooper & Dunham LLP
1185 Avenue of the Americas
New York, New York 10036
(212) 278-0400

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 8月29日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-259616

[ST.10/C]:

[JP2001-259616]

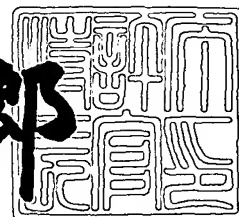
出 願 人
Applicant(s):

ハリソン東芝ライティング株式会社

2003年 4月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3030602

【書類名】 特許願

【整理番号】 0200107085

【提出日】 平成13年 8月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05B 41/29

【発明者】

 【住所又は居所】 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1ハリソン東芝ライティング株式会社内

 【氏名】 石塚 明朗

【発明者】

 【住所又は居所】 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1ハリソン東芝ライティング株式会社内

 【氏名】 川鶴 滋久

【特許出願人】

 【識別番号】 000111672

 【氏名又は名称】 ハリソン東芝ライティング株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100078020

 【住所又は居所】 神奈川県逗子市逗子4丁目1番7号-901 小野田 特許事務所

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 小野田 芳弘

 【電話番号】 0468-72-7556

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 045838

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9000075

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高圧放電ランプ点灯装置および自動車用ヘッドライト装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と；

定格ランプ電力の 2 倍より大きいランプ電力が点灯手段から供給されて高圧放電ランプが始動した後において、少なくとも高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときに、点灯手段を制御して光出力が安定時のそれに比較して著しく小さくなくて、しかも、急激に増大しない程度にランプ電力を絞り込み、その後定格ランプ電力に落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていく制御手段と；

を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 2】 希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と；

高圧放電ランプの始動直後 1 ～ 1 0 秒の範囲内に設定された時間を第 1 の時間帯とし、第 1 の時間帯に連続する 0 . 4 ～ 9 秒間の範囲内に設定された時間を第 2 の時間帯とし、かつ、第 2 の時間帯に連続するとともに始動直後から 4 0 ～ 7 0 秒の範囲内に設定された時間を第 3 の時間帯として、点灯手段を制御することによってそこから高圧放電ランプに対して供給するランプ電力を、第 1 の時間帯に対しては定格ランプ電力の 2 倍より大きい第 1 のランプ電力とし、第 2 の時間帯に対しては第 1 のランプ電力が 1 ～ 8 W / 秒の減衰率で減衰する第 2 のランプ電力とし、第 3 の時間帯に対しては第 2 のランプ電力がさらに定格ランプ電力まで順次減衰する第 3 のランプ電力とする制御手段と；

を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 3】 制御手段は、第 1 の時間帯に対しては高圧放電ランプの定格ランプ電力の 2 倍より大きい第 1 の目標ランプ電力を、第 2 の時間帯に対しては第 1 の目標ランプ電力から時間の経過に応じて 1 ～ 8 W / 秒の減衰率で減衰する第 2 の目標ランプ電力を、第 3 の目標ランプ電力に対しては第 2 の目標ランプ電力から定格ランプ電力まで順次減衰する第 3 のランプ電力を、それぞれ点灯時間に

対して予め記憶させた目標ランプ電力設定回路と、高圧放電ランプの点灯時間を計時するとともに点灯時間に応じた目標ランプ電力を目標ランプ電力設定回路から出力させる点灯時間タイマと、高圧放電ランプに供給されている実ランプ電力を検出する実ランプ電力検出手段と、目標ランプ電力と実ランプ電力とを比較してその差に応じて実ランプ電力を調整するランプ電力調整手段と、を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 4】制御手段は、高圧放電ランプの点灯を検出するとともに、点灯を検出したときに点灯時間タイマに点灯時間の計時を開始させる点灯検出手段を備えていることを特徴とする請求項 3 記載の高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 5】希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と；

始動時に定格ランプ電力の 2 倍より大きいランプ電力を点灯手段から供給して高圧放電ランプを始動させた後、高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに、点灯手段を制御して高圧放電ランプの光出力が安定時のそれに比較して著しく小さくなくて、しかも、急激に増大しない程度にランプ電力を絞り込み、その後定格ランプ電力まで落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていく点灯手段の制御手段と；

を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 6】制御手段は、始動時から高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときまでの時間を第 1 の時間帯とし、かつ、第 1 の時間帯に連続して始まり始動直後から 40～70 秒の範囲内に設定された時間を第 2 の時間帯として、第 1 の時間帯に対しては高圧放電ランプの定格ランプ電力に対して 2 倍より大きい第 1 の目標ランプ電力を、第 2 の時間帯に対しては第 1 の目標ランプ電力から時間の経過に応じて定格ランプ電力まで順次減衰する第 2 の目標ランプ電力を、それぞれ予め記憶させた目標ランプ電力設定回路と、高圧放電ランプの始動からの点灯時間を計時する点灯時間タイマと、始動後において高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときを検出するハロゲン化物急激蒸発検出手段と、高圧放電ランプの点灯を検出する点灯検出手段とを備え、点灯検出手段およびハロゲン化物急激蒸発検出手段の協調によって点

灯検出手段が高圧放電ランプの点灯を検出したときに第 1 の時間帯として目標ランプ電力設定回路から第 1 の目標ランプ電力を出力させ、ハロゲン化物急激蒸発検出手段が金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出したときに点灯時間を第 2 の時間帯に切り換えて第 2 の目標ランプ電力を出力させ、以後点灯時間に応じた目標ランプ電力を出力させることを特徴とする請求項 5 記載の高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 7】ハロゲン化物急激蒸発検出手段は、少なくとも高圧放電ランプのランプ電圧に相当する電圧を監視することにより、ハロゲン化物の急激な蒸発を検出することを特徴とする請求項 6 記載の高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 8】希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを具備していることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか一記載の高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 9】自動車用ヘッドライト装置本体と；

自動車用ヘッドライト装置本体に配設された請求項 8 記載の高圧放電ランプ点灯装置と；

を具備していることを特徴とする自動車用ヘッドライト装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、水銀を実質的に含まない高圧放電ランプを点灯する高圧放電ランプ点灯装置およびこれを用いた自動車用ヘッドライト装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

特願平 1 0 - 2 8 1 3 4 号には、所望の発光金属のハロゲン化物である第 1 のハロゲン化物、第 1 のハロゲン化物の金属に比較して可視域に発光しにくい金属のハロゲン化物である第 2 のハロゲン化物および希ガスを含む放電媒体を封入し、水銀が本質的に封入されていないメタルハライド放電ランプが記載されている。この高圧放電ランプは、従来のメタルハライド放電ランプのように環境負荷の大きい水銀を本質的に用いないにもかかわらず、ランプ電圧を高くして所望のラ

ンプ電力を投入できるので、大変優れたものである。（従来技術 1） なお、特開平 11-86795 号公報にも従来技術 1 とほぼ同じ技術が開示されている。

【0003】

また、平成 12 年 12 月 4 日に発表された照明学会・第 15 回光源物性応用研究会資料（社団法人 照明学会発光）の第 69～73 頁には、NaI-ScI₃ 系金属ハロゲン化物に InI を添加した無水銀の自動車用メタルハライドランプが開示されている。（従来技術 2）

【発明が解決しようとする課題】

一般に、メタルハライドランプにおいて、低温状態における始動時に定格ランプ電力のたとえば 2 倍以上の電力を所定時間の間投入することにより、光束立ち上がり時間を短縮することができる。しかし、水銀を含まないメタルハライドランプの場合、上記の高電力を投入していると、突然封入されている金属ハロゲン化物の激しい蒸発が生じて、発光量が定格ランプ電力の下で安定しているときの何倍にもなる現象が発生することが分かった。また、始動後上述の現象が発生するまでの時間が、たとえ投入するランプ電力が一定であったとしても、個々の高圧放電ランプでばらつきがあり、必ずしも一定しないことも分かった。

【0004】

図 10 は、水銀を含まないメタルハライドランプの始動時におけるランプ電圧（V₁）、ランプ電流（I₁）および光出力（L）の変化を示すグラフである。図において、横軸は時間を、縦軸は V₁、I₁ および L の大きさを、それぞれ示している。光出力 L が急激に増大している領域が金属ハロゲン化物が急激に蒸発したことを示している。

【0005】

金属ハロゲン化物の激しい蒸発がこのように無制御の下で発生すると、上記のように定格光量を遥かに上回る光量の発光が生じるために、自動車用ヘッドライト装置の場合、対向車のドライバに激しい幻惑を与え、甚だ危険である。

【0006】

そこで、金属ハロゲン化物の激しい蒸発が生じる時間を予定して投入ランプ電力を低減させることも考えられる。ところが、この場合に、高圧放電ランプのば

らつきのために、金属ハロゲン化物の激しい蒸発が生じる前に投入ランプ電力が低減されると、上記と反対に発生光量が安定時のそれを遥かに下回ることになる。そして、路面照度が大幅に不足するので、これまた甚だ危険である。

【 0 0 0 7 】

本発明は、水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを点灯するに際して、金属ハロゲン化物の激しい蒸発に対して適切な制御を行ない光量が許容範囲内の変化に収まるようにした高圧放電ランプ点灯装置およびこれを用いた自動車用ヘッドライト装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を達成するための手段】

請求項 1 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と；定格ランプ電力の 2 倍より大きいランプ電力が点灯手段から供給されて高圧放電ランプが始動した後において、少なくとも高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときに、点灯手段を制御して光出力が安定時のそれに比較して著しく小さくなくて、しかも、急激に増大しない程度にランプ電力を絞り込み、その後定格ランプ電力に落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていく制御手段と；を具備していることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

本発明および以下の各発明において、特に指定しない限り用語の定義および技術的意味は次による。本発明は、高圧放電ランプを必須構成要件とするものではないが、水銀を本質的に含まない特定構成の高圧放電ランプを安定に点灯することを前提とするので、まず高圧放電ランプの内容について要点を説明し、次に本発明の構成要件について説明する。

【 0 0 1 0 】

＜高圧放電ランプについて＞

（放電媒体について）

本発明において点灯される高圧放電ランプは、特定の放電媒体を具備している。すなわち、ず本質的に水銀が封入されていない。本発明において、「本質的に

水銀が封入されていない」とは、水銀を全く封入していないだけでなく、気密容器の内容積 1 c c 当たり 2 m g 未満、好ましくは 1 m g 以下の水銀が存在していることを許容するという意味である。しかし、水銀を全く封入しないことは環境上望ましいことである。従来のように水銀蒸気によって放電ランプの電気特性を維持する場合には、短アーク形においては気密容器の内容積 1 c c 当たり 2 0 ~ 4 0 m g、さらに場合によっては 5 0 m g 以上封入していたことからすれば、水銀量が実質的に少ないといえる。

【 0 0 1 1 】

次に、希ガスが封入されている。希ガスは、好適にはキセノンである。希ガスを封入している理由は、始動ガスとして作用するとともに、点灯直後の高速立ち上がりを早め、さらに安定点灯中のバッファガスとして作用させるためである。したがって、希ガスは高い圧力、たとえば 5 ~ 1 5 気圧で封入されていることが望ましい。この範囲であれば、点灯直後 4 秒までの光束立ち上がりを早めて自動車用ヘッドライト装置に必要なその前面の代表点での光度 8 0 0 0 c d を容易に得ることができる。

【 0 0 1 2 】

さらに、金属ハロゲン化物が封入されている。金属ハロゲン化物は、少なくとも発光金属のハロゲン化物を含むものとする。発光金属のハロゲン化物としては、たとえばナトリウム N a、スカンジウム S c および希土類金属たとえばジスプロシウム D y などを含む複数種の発光金属のハロゲン化物を用いることができる。また、ナトリウム N a、スカンジウム S c およびインジウム I のハロゲン化物を発光金属のハロゲン化物として封入することもできる。さらに、蒸気圧が相対的に高く、かつ、可視域における発光が相対的に少ない金属のハロゲン化物を第 2 の金属ハロゲン化物として発光金属のハロゲン化物の他に含んでいる。第 2 の金属ハロゲン化物としては、たとえばマグネシウム M g、鉄 F e、コバルト C o、クロム C r、亜鉛 Z n、ニッケル N i、マンガン M n、アルミニウム A l、アンチモン S b、ベリリウム B e、レニウム R e、ガリウム G a、チタン T i、ジルコニウム Z r およびハフニウム H f からなるグループの中から選択された 1 種または複数種の金属のハロゲン化物を用いることができる。

【 0 0 1 3 】

そうして、本発明において用いる高圧放電ランプは、以上説明したように、従来の水銀に代えて金属ハロゲン化物を封入しているため、定格ランプ電力の2倍より大きいランプ電力で点灯を開始すると、暫くして金属ハロゲン化物が急激に蒸発する。そして、その際に格別の制御を行なわない場合、光出力が著しく大きくて、しかも急激に増大するという特性を有している。

【 0 0 1 4 】

(高圧放電ランプのその他の構成について)

本発明において点灯する高圧放電ランプにおいて必須要件ではないが、所望により以下の構成を加味することにより、特に自動車用ヘッドライト装置の場合に効果的である。

【 0 0 1 5 】

1 気密容器について

気密容器は、その内部に細長い放電空間が形成されるとともに、放電空間を包囲する部分の肉厚が比較的大きくて、耐火性で、かつ、透光性の材料たとえば石英ガラス、透光性セラミックスなどからなる。放電空間は、好ましくはほぼ円柱状をなし、軸方向の中央部の肉厚がその両側の肉厚より大きい。

【 0 0 1 6 】

2 電極について

電極は、気密容器の両端内部にその一対が対向して封装され、好ましくは電極間距離が6 mm以下になるように設定される。また、始動時に直流点灯を行なうことが許容されるが、一対の電極は、アノードとして作用するとき、定格ランプ電力の約2倍以上のランプ電力が供給された際であっても、たとえば電極の先端に軸部より径大の球状部分を形成することにより、これに耐えるように構成することができる。

【 0 0 1 7 】

3 定格ランプ電力について

定格ランプ電力は、一般的には250 W以下、好ましくは100 W以下、最適には60 W以下である。また、自動車用ヘッドライト装置に用いる高圧放電ラン

プの場合においては、一般的には 8 0 W 以下、好ましくは 6 0 W 以下、最適には 3 5 W 程度である。

【 0 0 1 8 】

<点灯手段について>

点灯手段は、点灯状態を維持するのに必要な電気エネルギーを高圧放電ランプに対して所要に制御しながら供給する手段である。そのために、点灯手段は、制御手段による制御に応じて高圧放電ランプに供給するランプ電力を変化できるとともに、ランプ電流を限流して高圧放電ランプを安定に点灯するように構成されている。なお、高圧放電ランプの点灯は、直流および交流のいずれによる付勢であってもよい。たとえば、始動時から所要時間の間は直流点灯で、その後交流点灯に切り換えることもできる。いずれにしても、点灯手段は、その制御の容易性、正確性および応答性の故に電子式に構成されていることが好ましい。また、交流電圧は、その波形を矩形波にすることができる。さらに、高圧放電ランプの安定点灯中には、定電力制御を行うことができるように構成することが好ましい。

【 0 0 1 9 】

次に、高圧放電ランプの限流手段は、それぞれ高圧放電ランプに印加される電圧の態様に応じて適切なインピーダンスを有していなければならない。しかし、直流電源電圧値を所望に制御したり、アクティブフィルタ作用をさせたりするために、スイッチングレギュレータを用いる場合、構成要素の一部であるインダクタがスイッチングにより限流作用をも担当するので、見かけ上の限流素子を省略することができる。

【 0 0 2 0 】

また、交流点灯の際の周波数は、高圧放電ランプが音響的共鳴現象を生じないように配慮する必要がある。高圧放電ランプが自動車用ヘッドライト装置に用いるような比較的小さなサイズの放電容器を備える場合においては、約 2 k H z 以下の周波数であれば、實際上問題を生じるようなことはない。

【 0 0 2 1 】

さらに、点灯手段は、その無負荷出力電圧を 2 0 0 ~ 6 0 0 V 程度に設定することができる。

【 0 0 2 2 】

＜制御手段について＞

制御手段は、点灯手段に対するランプ電力制御について、（１）始動時の制御、（２）金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときの制御、（３）定格ランプ電力へ落ち着かせ手安定点灯を行なうための制御、をそれぞれ行なうように構成されている。以下、各制御について説明する。また、（４）ランプ電力を制御する方法および（５）高温始動についても説明する。

始動時の制御について

始動時の制御は、文字どおり高圧放電ランプの始動時すなわち点灯開始時に行なう制御であって、光束立ち上がりを早くするのが重要である。このために、定格ランプ電力の２倍より大きくて３倍未満の範囲で適当な値のランプ電力を高圧放電ランプに投入するのが好ましい。すなわち、定格ランプ電力が３５Ｗの場合、７６～１１０Ｗ程度の範囲で高圧放電ランプを点灯させるのがよい。始動時は、主として希ガスによる放電が生起していて、そのガス圧がほぼ一定ないし徐々に上昇する程度であるから、定電流点灯の場合、投入されるランプ電力はほぼ一定となる。また、始動時の制御により高圧放電ランプは、希ガスの放電によって定格点灯時における光出力の約５０％程度の光出力を生じる。なお、始動時の制御が行なわれる時間は、一般的には１～５秒程度、好適には２～４秒程度である。

（２）金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときの制御について

金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときの制御は、ランプ電力を絞り込んで金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに光出力が安定時のそれに比較して著しく小さくなくて、しかも、急激に増大することのないようにするのが重要である。しかし、ランプ電力の絞込みのタイミングが早すぎて、金属ハロゲン化物が急激に蒸発する前に大きく絞り込むと、光出力が安定時のそれより大幅に低下してしまうので、絞込みのタイミングまたは絞込みの程度を適切に行なう必要がある。なお、金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに「光出力が安定時のそれに比較して著しく大きくない」とは、安定時の光出力の２倍を超えない範囲をいう。

【 0 0 2 3 】

すなわち、絞込みのタイミングを適切に行なうことにより良好な制御を行なおうとする場合には、金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときを検出して、その検出の際に速やかに投入するランプ電力を絞り込むようにすればよい。そうすれば、高圧放電ランプ個々で特性にばらつきがあったとしても、その影響が反映することなく、所望の光出力になるように制御することができる。また、この制御の場合には、ランプ電力を所要の程度まで十分に絞り込むことが可能になる。

【0024】

これに対して、絞込みの程度を適切に行なうことにより良好な制御を行なおうとする場合には、高圧放電ランプ個々の特性のばらつきを考慮して、金属ハロゲン化物が急激に蒸発するタイミングを含むように予め適当で、なるべく狭い範囲の時間幅を設定しておき、かつ、その時間幅中において、慎重に考慮された適当な値の減衰率をもって始動時に投入するランプ電力を減衰させていけばよい。この期間中に適用されるランプ電力の減衰率としては、後述する(3)における減衰率より小さい中間的な値が適用される。なお、上記時間幅は、一般的に0.4～4秒程度(始動後1.4～10秒程度)、好適には1～2秒程度(始動後3～6秒程度)である。そうすれば、金属ハロゲン化物が急激に蒸発するタイミングのわずかに前でランプ電力が絞り込まれても、所要の範囲を超えて極端に光出力が増減することがなく、すなわち許容範囲内に収めることができるようになる。また、光出力の「許容範囲」とは、安定時のその50～200%の範囲をいう。

(3) 定格ランプ電力へ落ち着かせるための制御について

定格ランプ電力へ落ち着かせるための制御は、始動後1分間程度の間に安定点灯、換言すれば安定光出力状態へ移行させるための制御である。この期間の制御は、(2)の金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときの制御の態様に応じて変えることができる。

【0025】

すなわち、金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときを検出して、その検出の際に速やかに投入するランプ電力を絞り込む場合には、その絞込みの際の減衰率に連続的な減衰率によって定格ランプ電力まで減衰させていくことができる。これ

に対して、絞込みのタイミングを適切に行なうことをもって金属ハロゲン化物が急激に蒸発する際の制御を行なうには、(2)における減衰率より大きな減衰率から出発して順次減衰率を小さくしていくのがよい。なお、「始動後1分間程度の間」とは、始動後40～70秒の間をいうものとする。また、上記(2)および(3)の制御において、投入するランプ電力の減衰は、連続的および段階的のいずれであってもよい。

(4) ランプ電力を制御する方法について

ランプ電力は、帰還形定電力制御方式において、基準電力を変更することにより制御することができる。なお、本発明の高圧放電ランプの場合、金属ハロゲン化物の蒸気圧によってランプ電圧が決定されるので、定ランプ電流制御を行なうことにより、定ランプ電力制御を行なうことができる。

(5) 高温始動について

本発明は、前述のように低温始動の際のランプ電力制御における課題を解決する手段を提供するものであるから、高圧放電ランプの高温始動の際には、どのような構成であってもよいが、好ましくは以下の構成を採用するのがよい。なお、「高温始動」とは、室温程度より高い温度、たとえば高圧放電ランプの安定時の温度に近い温度下での始動を意味し、したがっていわゆるホットリスタートはこれに該当する。

【0026】

すなわち、高温始動時には定格ランプ電力に近いランプ電力を供給する。なお、「定格ランプ電力に近い」とは、定格ランプ電力に対して105～150%の範囲とする。なお、好ましくは120～140%の範囲である。また、低温始動時および高温始動時の判別は、高圧放電ランプの温度、消灯してからの経過時間であるところの消灯時間または点灯時に流れるランプ電流の大きさなどに応じて行うことができる。さらに、高圧放電ランプに供給するランプ電力の制御は、たとえば高圧放電ランプに印加する電圧を変化することにより、容易にこれを行なうことができる。また、要すれば、高圧放電ランプの消灯時間に応じて連続的に供給ランプ電力を制御するように構成することができる。さらに、高温始動時に高圧放電ランプに対してどの程度のランプ電力を供給するかは、予め実験または

シミュレーションなどにより決定することができる。そして、低温および高温の程度とランプ電力時間との関係を予めテーブルデータとしてメモリに記憶しておき、演算に基づいて必要なデータをメモリから読み出して、点灯手段を自動的に制御するように構成することができる。

【 0 0 2 7 】

＜その他の構成について＞

所望によりイグナイタを付加することができる。本発明の場合、イグナイタのパルス出力電圧を水銀を封入した高圧放電ランプにおけるより多少高くする必要があっても、コスト、大きさおよび重量などにおいて実現を困難にするほどのことはない。

【 0 0 2 8 】

＜本発明の作用について＞

本発明においては、室温程度以下の低温始動において、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み、本質的に水銀を含まない高圧放電ランプを定格ランプ電力の2倍より大きいランプ電力を供給して始動後、金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときに、光出力が安定時のそれに比較して著しく大きくなって、かつ、急激に増大しないようにランプ電力を絞り込むことにより、金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに定格光量を遥かに上回る光量が生じたり、反対に光量が定格光量を遥かに下回ったりするようなことがない。このため、対向車のドライバに激しい幻惑を与えあたり、路面照度が大幅に不足したりするような危険がない。

【 0 0 2 9 】

また金属ハロゲン化物が急激に蒸発した後、定格ランプ電力に落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていくので、違和感なく安定状態へと移行する。そのため、始動時から安定点灯まで安全な路面照明を行なうことができる。

【 0 0 3 0 】

以上説明したように、本発明においては水銀が本質的に含まれていない高圧放電ランプを用いているので、環境負荷の問題がないとともに、光束立ち上がり早いので、自動車用ヘッドライト装置に適用して、その規格を十分満足することができる。しかし、本発明は、その用途が自動車用ヘッドライト装置に限定され

るものではなく、種々の用途に適応する。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と；高圧放電ランプの始動直後 1 ～ 1 0 秒の範囲内に設定された時間を第 1 の時間帯とし、第 1 の時間帯に連続する 0 . 4 ～ 9 秒間の範囲内に設定された時間を第 2 の時間帯とし、かつ、第 2 の時間帯に連続するとともに始動直後から 4 0 ～ 7 0 秒の範囲内に設定された時間を第 3 の時間帯として、点灯手段を制御することによってそこから高圧放電ランプに対して供給するランプ電力を、第 1 の時間帯に対しては定格ランプ電力の 2 倍より大きい第 1 のランプ電力とし、第 2 の時間帯に対しては第 1 のランプ電力が 1 ～ 8 W / 秒の減衰率で減衰する第 2 のランプ電力とし、第 3 の時間帯に対しては第 2 のランプ電力がさらに定格ランプ電力まで順次減衰する第 3 のランプ電力とする制御手段と；を具備していることを特徴としている。

【 0 0 3 2 】

本発明は、金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプの金属ハロゲン化物が急激に蒸発する特性に個々のばらつきがあったとしても、それらを予め見込んだうえで、一律に制御可能で、しかも、定格光量に向けて光束が円滑に立ち上がるので、安全な路面照明などの照明を行なうことができる高圧放電ランプ点灯装置を提供するものである。すなわち、高圧放電ランプの始動直後から 4 0 ～ 7 0 秒の範囲内に設定された時間内で金属ハロゲン化物の急激な蒸発の影響に対する保護と安定点灯への移行を行なうために、制御のパターンを以下の 3 つに分けている。

【 0 0 3 3 】

第 1 のパターンは、第 1 の時間帯における第 1 のランプ電力の投入である。第 1 の時間帯は、始動直後の 1 ～ 1 0 秒の範囲内で設定される。なお、好適には 2 ～ 4 秒の範囲である。第 1 のランプ電力は、定格ランプ電力の 2 倍より大きくて、好適には 3 倍より小さいランプ電力が点灯手段から高圧放電ランプに供給される。その結果、第 1 の時間帯においては、主として希ガス放電が行なわれ、安定

時の光量の概ね 5 0 % 程度のほぼ一定な光量の発光が得られる。

【 0 0 3 4 】

第 2 のパターンは、第 1 の時間帯に連続していて、第 2 の時間帯における第 2 のランプ電力の投入である。なお、好適には 1 ～ 2 秒の範囲である。第 2 の時間帯は、0. 4 ～ 9 秒の範囲内で設定される。この時間帯には、金属ハロゲン化物の急激な蒸発が行なわれる時間が含まれている。そして、高圧放電ランプ個々のばらつきを考慮して時間幅が設定される。第 2 のランプ電力は、第 1 のランプ電力から 1 ～ 8 W / 秒の減衰率で供給されるランプ電力が減衰される。その結果、第 2 の時間帯においては、金属ハロゲン化物の急激な蒸発が生じても光出力は緩やかに定格光量に向けて増加するか、多少のオーバーシュートを経由して定格光量に向けて変化していく。

【 0 0 3 5 】

第 3 のパターンは、第 2 の時間帯に連続していて、第 3 の時間帯における第 3 のランプ電力の投入である。第 3 の時間帯は、始動直後から 4 0 ～ 7 0 秒の範囲内に設定される。この時間帯は、金属ハロゲン化物の急激な蒸発が光出力において抑制されながら行なわれた後に、投入ランプ電力が定格ランプ電力に向けて安定していくための移行の時間帯である。そして、投入するランプ電力を定格ランプ電力に順次近付けるために、所要により第 2 のランプ電力の減衰率の上限より大きい 8 W / 秒を超える減衰率で投入ランプ電力を減衰させることができる。その結果、第 3 のパターンにより、始動直後から第 3 の時間帯の終わりには、定格ランプ電力に移行して、定格光量が発生する。

【 0 0 3 6 】

そうして、本発明においては、高圧放電ランプに考慮された範囲内の金属ハロゲン化物が急激に蒸発する特性にばらつきがあっても、一律な回路動作によって始動時から定格光量に向けて、安定に立上っていく高圧放電ランプ点灯装置が得られる。

【 0 0 3 7 】

請求項 3 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、請求項 2 記載の高圧放電ランプ点灯装置において、制御手段は、第 1 の時間帯に対しては高圧放電ランプの定

格ランプ電力の2倍より大きい第1の目標ランプ電力を、第2の時間帯に対しては第1のランプ電力から時間の経過に応じて1～8W/秒の減衰率で減衰する第2の目標ランプ電力を、第3の時間帯に対しては第2の目標ランプ電力から定格ランプ電力まで順次減衰する応する第3の目標ランプ電力を、それぞれ点灯時間に対して予め記憶させた目標ランプ電力設定回路と、高圧放電ランプの点灯時間を計時するとともに点灯時間に応じた目標ランプ電力を目標ランプ電力設定回路から出力させる点灯時間タイマと、高圧放電ランプに供給されている実ランプ電力を検出する実ランプ電力検出手段と、目標ランプ電力と実ランプ電力とを比較してその差に応じて実ランプ電力を調整するランプ電力調整手段と、を備えていることを特徴としている。

【0038】

本発明は、請求項2記載の発明を実施するのに好適な回路構成を規定している。すなわち、第1ないし第3の各時間帯と、その各時間帯における投入ランプ電力との関係を予め目標ランプ電力設定回路にたとえばテーブルデータとして記憶させておく。また、始動直後からの時間の経過を点灯時間タイマによって計時する。そうすれば、点灯時間タイマの出力を目標ランプ電力設定回路へ制御出力することによって、始動直後からの経過時間に応じた目標ランプ電力を目標ランプ電力設定回路から出力させることができる。

【0039】

一方、高圧放電ランプに実際に投入されているランプ電力を実ランプ電力検出手段により検出することができる。実ランプ電力検出手段は、たとえばランプ電圧をランプ電圧検出手段を用いて、またランプ電流をランプ電流検出手段を用いてそれぞれ検出し、乗算回路を用いて上記のそれぞれの検出値を乗算する構成を採用することにより、実ランプ電力を検出することができる。なお、ランプ電圧およびランプ電流の検出は、それらにほぼ比例する電気信号を検出するようにしてもよい。たとえば、チョッパ回路およびチョッパ回路の直流出力を交流に変換するDC-AC変換回路を用いて高圧放電ランプに交流ランプ電力を供給するようにした点灯手段が構成される場合、チョッパ回路の出力電圧はランプ電圧に、また出力電流はランプ電流に比例するので、これらの出力電圧および出力電流を

検出してもよい。また、目標ランプ電力設定回路から読み出した目標ランプ電力をランプ電圧で除算することにより、目標ランプ電流を計算することができるので、このような場合には、実ランプ電力に代えて実ランプ電流を検出するようにしてもよい。

【 0 0 4 0 】

次に、目標ランプ電力と実ランプ電力とを比較してその差に応じて実ランプ電力を調整するランプ電力調整手段は、帰還制御により目標ランプ電力に等しいランプ電力を高圧放電ランプに投入するための手段である。これを確実に行なうため、差動増幅器を用いることができる。すなわち、差動増幅器の一方の入力端に目標ランプ電力またはそれに比例する値を入力し、他方の入力端に実ランプ電力またはそれに比例する値を入力すれば、それらの間の差分が出力されるので、その出力によって点灯手段の出力であるランプ電力を上記の差分が 0 になる方向に変化させればよい。点灯手段の出力を変化させるには、たとえばチョッパおよび DC - AC 変換回路を主体とする構成の場合、チョッパを PWM 制御することにより行なうことができる。

【 0 0 4 1 】

そうして、本発明においては、比較的簡単な回路構成で、各時間帯におけるランプ電力制御を正確、かつ、迅速に行なうことによって、安定で適切な照明を行なう高圧放電ランプ点灯装置が得られる。

【 0 0 4 2 】

請求項 4 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、請求項 3 記載の高圧放電ランプ点灯装置において、制御手段は、高圧放電ランプの点灯を検出するとともに、点灯を検出したときに点灯時間タイマに点灯時間の計時を開始させる点灯検出手段を備えていることを特徴としている。

【 0 0 4 3 】

本発明は、点灯検出手段により高圧放電ランプの点灯を検出し、その検出によって点灯時間タイマの計時を開始させるようにした構成を規定している。高圧放電ランプの点灯を検出する手段は、特段限定されない。たとえば、高圧放電ランプの発光を検出したり、発光に伴う発熱を検出したりすることができる。しかし

、電気回路の電気信号の変化により点灯を検出することも可能であり、たとえばランプ電圧またはそれに比例する電圧やランプ電流またはそれに比例する電流を検出することで点灯を検出することができる。

【 0 0 4 4 】

また、点灯時間タイマは、点灯検出手段による点灯検出でタイマ動作を開始するように構成される。

【 0 0 4 5 】

そうして、本発明においては、高圧放電ランプが実際に点灯してから点灯時間タイマが作動を開始するので、点灯時間を正確に計時することができ、延いてはランプ電力制御を正確に行なうことができる。

【 0 0 4 6 】

請求項 5 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と；始動時に定格ランプ電力の 2 倍より大きいランプ電力を点灯手段から供給して高圧放電ランプを始動させた後、高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに、点灯手段を制御して高圧放電ランプの光出力が安定時のそれに比較して著しく小さくなくて、しかも、急激に増大しない程度にランプ電力を絞り込み、その後定格ランプ電力まで落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていく点灯手段の制御手段と；を具備していることを特徴としている。

【 0 0 4 7 】

本発明は、高圧放電ランプに封入されている金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに、これを検出してランプ電力を絞り込むようにした構成を規定している。すなわち、本発明によれば、金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときにランプ電力を絞り込むので、安全のために制御に無駄を付与する必要がなくなる。このため、必要な量の制御を必要なときに行なうことができるので、制御が正確になり、光出力のオーバーシュートが生じないように制御することも容易になる。

【 0 0 4 8 】

また、ランプ電力の制御を始動直後から金属ハロゲン化物が急激に蒸発するまでの第 1 の制御と、金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときから定格ランプ電力

に向けてランプ電力を減衰させる第2の制御との2段階で行なうことができる。
そのため、光出力特性が滑らかになる。

【 0 0 4 9 】

請求項6の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、請求項5記載の高圧放電ランプ点灯装置において、制御手段は、始動時から高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときまでの時間を第1の時間帯とし、かつ、第1の時間帯に連続して始まり始動直後から40～70秒の範囲内に設定された時間を第1の時間帯として、第1の時間帯に対しては高圧放電ランプの定格ランプ電力に対して2倍より大きい第1の目標ランプ電力を、第2の時間帯に対しては第1の目標ランプ電力から時間の経過に応じて定格ランプ電力まで順次減衰する第2の目標ランプ電力を、それぞれ予め記憶させた目標ランプ電力設定回路と、高圧放電ランプの始動からの点灯時間を計時する点灯時間タイマと、始動後において高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときを検出するハロゲン化物急激蒸発検出手段と、高圧放電ランプの点灯を検出する点灯検出手段とを備え、点灯時間タイマは点灯検出手段およびハロゲン化物急激蒸発検出手段の協調によって点灯検出手段が高圧放電ランプの点灯を検出したときに第1の時間帯として目標ランプ電力設定回路から第1の目標ランプ電力を出力させ、ハロゲン化物急激蒸発検出手段が金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出したときに点灯時間を第2の時間帯に切り換えて第2の目標ランプ電力を出力させ、以後点灯時間に応じた目標ランプ電力を出力させることを特徴としている。

【 0 0 5 0 】

本発明は、請求項5記載の発明を実施するのに好適な回路構成を規定している。すなわち、ハロゲン化物急激蒸発検出手段を用いて高圧放電ランプに封入されている金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出するように構成している。金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出するための具体的な手段は特段限定されない。金属ハロゲン化物の急激な蒸発が生じると、内部圧力が増加するので、ランプ電圧が上昇し、ランプ電力が増大すると同時に光出力が瞬間的に増大する。そこで、ランプ電圧、ランプ電力または光出力などのいずれかの変化量を検出すれば、金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出することができる。

【 0 0 5 1 】

また、本発明においては、ランプ電力の制御を第 1 および第 2 の時間帯に分けて、前者には第 1 の目標ランプ電力が、また後者には第 2 の目標ランプ電力が設定される。ただし、第 1 の時間帯は、金属ハロゲン化物の急激な蒸発が生じる前までであり、第 2 の時間帯は、金属ハロゲン化物の急激な蒸発が生じたときから安定化するまでであるから、それらの時間的境界は、高圧放電ランプの特性のばらつきによって不定である。そこで、ハロゲン化物急激蒸発検出手段による検出で時間的境界が決定される。

【 0 0 5 2 】

さらに、第 1 および第 2 の目標ランプ電力は、目標ランプ電力設定回路に予め記憶されるが、本発明においては、第 2 の目標ランプ電力には金属ハロゲン化物の急激な蒸発に伴う光出力の増大を抑制することができる程度に大きな減衰率を設定することができる。

【 0 0 5 3 】

さらにまた、点灯時間タイマは、点灯検出手段およびハロゲン化物急激蒸発検出手段により制御される。すなわち、第 1 の時間帯においては、点灯検出手段により制御されて目標ランプ電力設定回路から第 1 の目標ランプ電力を出力させる。これに対して、第 2 の時間帯は、ハロゲン化物急激蒸発検出手段が金属ハロゲン化物の急激な蒸発が生じたときを検出するので、そのときには点灯時間を第 2 の時間帯に切り換えるように構成する。第 2 に時間帯に切り換えられると、目標ランプ電力設定回路から第 2 の目標ランプ電力が出力される。その結果、点灯手段は、制御手段の制御を受けて順次減衰する第 2 の目標ランプ電力を出力するので、高圧放電ランプの光出力が絞り込まれだし、やがて定格光量まで落ち着き、安定点灯に移行する。

【 0 0 5 4 】

そうして、本発明においては、比較的簡単な回路構成により、制御パターンが簡略化されるとともに、确实、かつ、正確にランプ電力を制御することができる。

【 0 0 5 5 】

請求項 7 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、請求項 6 記載の高圧放電ランプ点灯装置において、ハロゲン化物急激蒸発検出手段は、少なくとも高圧放電ランプのランプ電圧に相当する電圧を監視することにより、ハロゲン化物の急激な蒸発を検出することを特徴としている。

【 0 0 5 6 】

本発明は、ハロゲン化物の急激な蒸発を電氣的に検出するのに好適な構成を規定している。すなわち、高圧放電ランプの内部における金属ハロゲン化物の急激な蒸発は、ランプ電圧の上昇を伴うので、これを直接またはランプ電圧に相当する電圧を監視することにより、検出することが可能である。ただし、高圧放電ランプの始動直後の第 1 の時間帯におけるランプ電圧は、高圧放電ランプ個々にばらつきがあり、たとえば 2 5 ～ 3 0 V の間に分布していて、必ずしも絶対値的に一定でないので、第 1 の時間帯における始動後 0 . 4 ～ 0 . 6 秒の間の適当な時間に設定されたときにランプ電圧が相対的に 1 ～ 3 V 程度上昇した場合に、ハロゲン化物の急激な蒸発を相対的に検出するなどの配慮をすることは好ましいことである。なお、始動後 0 . 3 秒程度までに間は、始動時のラッシュ電流の影響で金属ハロゲン化物の飛散などが発生して、その間ランプ電圧が安定しないので、このような不安定な期間の経過後なるべく早い時期にランプ電圧の変化を検出するのが望ましい。

【 0 0 5 7 】

また、本発明は、ランプ電圧またはこれに相当する電圧のみの限定されるものではなく、必要に応じて他の電氣的変数との相関により金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出するように構成することもできる。たとえば、金属ハロゲン化物の急激な蒸発に伴ってランプ電流が減少する傾向にあるので、ランプ電圧またはそれに相当する電圧の上昇と、ランプ電流またはそれに相当する電流の減少とが同時に監視されたときをもって金属ハロゲン化物の急激な蒸発が発生したと判定するように構成することができる。これにより、検出の精度および信頼性が一層向上する。

【 0 0 5 8 】

さらに、再始動時であって、わずかな時間だけ最大電力を投入する必要がある

、その後直ぐにランプ電力を減衰させる必要がある場合が存在し、そのためにも始動直後のランプ電圧はできるだけ早く検出したいのであるが、始動から安定するまでの時間にばらつき（高圧放電ランプ間のばらつきおよび点灯ごとのばらつき）があるため、最適な条件を設定するためには、ある程度の数量と回数とにわたる実験を行なうのがよい。

【 0 0 5 9 】

そうして、本発明においては、金属ハロゲン化物の急激な蒸発を比較的簡単な回路構成で電氣的に検出することができる。

【 0 0 6 0 】

請求項 8 の発明の高圧放電ランプ点灯装置は、請求項 1 ないし 7 のいずれか一記載の高圧放電ランプ点灯装置において、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを具備していることを特徴としている。

【 0 0 6 1 】

本発明は、水銀を本質的に含まない高圧放電ランプ、点灯手段および制御手段を要素として構成されている。

【 0 0 6 2 】

請求項 9 の発明の自動車用ヘッドライト装置は、自動車用ヘッドライト装置本体と；自動車用ヘッドライト装置本体に配設された請求項 8 記載の高圧放電ランプ点灯装置と；を具備していることを特徴としている。

【 0 0 6 3 】

「自動車用ヘッドライト装置本体」とは、自動車用ヘッドライト装置から高圧放電ランプ点灯装置を除いた残余の部分をいう。

【 0 0 6 4 】

そうして、本発明においては、水銀を含まない高圧放電ランプおよび請求項 1 ないし 6 の高圧放電ランプ点灯装置を備えていることにより、環境負荷の大きい水銀を封入していなくても光束立ち上がりが早くて、しかも高圧放電ランプの寿命短縮が生じにくい自動車用ヘッドライト装置が得られる。

【 0 0 6 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0066】

図1ないし図4は本発明の高圧放電ランプ点灯装置の第1の実施形態を示し、図1はブロック回路図、図2は高圧放電ランプの縦断面図、図3は点灯時間と出力電圧の関係を示すグラフ、図4は点灯時間に対する光出力およびランプ電流の変化を示すグラフである。

【0067】

本実施形態は、自動車用ヘッドライト装置に用いる高圧放電ランプ点灯装置である。図において、DCは直流電源、SW1は電源スイッチ、C1は電解コンデンサ、OCは点灯手段、CCは制御手段、IGはイグナイタ、HPLは高圧放電ランプである。以下、構成要素ごとに説明する。

【0068】

直流電源DCは、直流電圧12Vのバッテリーからなる。

【0069】

電源スイッチSW1は、直流電源DCと後述する点灯手段OCとの間に直列接続されていて、高圧放電ランプHDLの点滅を司る。

【0070】

電解コンデンサC1は、電源スイッチSWを介して直流電源DCと並列に接続している。

【0071】

<点灯手段OCについて>

点灯手段OCは、スイッチングレギュレータDC/DCおよびインバータDC/ACから構成されている。

【0072】

(スイッチングレギュレータDC/DCについて)

スイッチングレギュレータDC/DCは、出力トランスT、スイッチング手段Q1、ゲートドライブ信号発生回路GDCS、ダイオードD1および平滑コンデンサC2により主体として構成されている。出力トランスTの1次巻線wpおよびス

スイッチング手段Q 1は、電解コンデンサC 1の両端間に直列接続している。スイッチング手段Q 1は、M O S F E Tからなる。なお、スイッチング手段Q 1と直列に挿入されている抵抗器R 1は、スイッチング電流検出用である。ゲートドライブ信号発生回路G D G Sは、ゲートドライブ信号を発生して、スイッチング手段Q 1のゲート・ソース間に印加する。そして、外部から制御入力する制御信号に応じてゲートドライブ信号をP W M制御することができる。出力トランスTの2次巻線w sの両端にダイオードD 1および平滑コンデンサC 2が直列接続している。

【 0 0 7 3 】

そうして、スイッチングレギュレータDC/DCの昇圧され、制御され、かつ、平滑化された直流出力電圧が平滑コンデンサC 2の両端間に得られる。

【 0 0 7 4 】

(インバータDC/ACについて)

インバータDC/ACは、フルブリッジ形インバータからなり、4つのスイッチング手段Q 2～Q 5、ゲートドライブ信号発生回路G D C 1～G D C 4、矩形波発振回路O S C、切換手段S W 2、反転回路Nおよび非反転回路Yからなる。4つのスイッチング手段Q 2～Q 5は、それぞれM O S F E Tからなり、ブリッジ回路を構成するように接続されている。そして、ブリッジ回路の入力端は、スイッチングレギュレータDC/DCの直流出力端間に接続している。ゲートドライブ信号発生回路G D C 1～G D C 4は、反転回路Nまたは非反転回路Yを経由した後記矩形波発振回路O S Cの出力信号または直流電位に同期してゲートドライブ信号を形成して、それぞれ対応するスイッチング手段Q 2～Q 5のゲート・ソース間にゲートドライブ信号を供給し、それらをオンさせる。矩形波発振回路O S Cは、周波数1 0 0 H z ～ 2 k H zの矩形波の出力信号を発振する。切換手段S W 2は、矩形波発振回路O S Cの出力信号と直流電位とを選択的にゲートドライブ信号発生回路G D C 1およびG D C 3に対して反転回路Nを介して接続し、またゲートドライブ信号発生回路G D C 2およびG D C 4に対して非反転回路Yを介して接続している。

【 0 0 7 5 】

そうして、矩形波発振回路OSCの出力が切換手段SW2および反転回路Nまたは非反転回路Yを介してゲートドライブ信号発生回路GDC1～GDC4に印加されることにより、4つのスイッチング手段のうちQ2およびQ5とQ3およびQ4とが交互にスイッチングしてインバータ動作を行い、それらが構成するブリッジ回路の出力端から交流出力電圧が得られる。また、直流電位が切換手段SW2および反転回路Nまたは非反転回路Yを介してゲートドライブ信号発生回路GDC1～GDC4に印加されることにより、4つのスイッチング手段のうちQ2およびQ5がオンし、Q3およびQ4がオフするので、ブリッジ回路の出力端から直流出力電圧が得られる。要約すれば、点灯手段OCは、直流出力および交流出力のいずれか一方が選択されることにより、後述する高圧放電ランプHPLを直流点灯または交流点灯することができる。

【0076】

<制御手段CCについて>

制御手段CCは、ランプ電圧検出手段LVD、ランプ電流検出手段LCD、点灯検出手段LD、点灯時間タイマOT、消灯時間タイマLOT、目標ランプ電力設定回路TLP、実ランプ電力検出手段RLPDおよびランプ電力調整手段LPRにより構成されている。

【0077】

(ランプ電圧検出手段LVDについて)

ランプ電圧検出手段LVDは、スイッチングレギュレータDC/DCの直流出力電圧が得られる平滑コンデンサC2の両端間に接続された一対の抵抗器R2、R3の直列回路からなり、抵抗器R3の両端に高圧放電ランプHPLのランプ電圧に比例した分電圧が得られる。

【0078】

(ランプ電流検出手段LCDについて)

ランプ電流検出手段LCDは、スイッチングレギュレータDC/DCの直流出力およびインバータDC/ACの直流入力端の間に直列に挿入された抵抗器R4からなり、抵抗器R4の電圧降下がランプ電流に比例する。

【0079】

(点灯検出手段LDについて)

点灯検出手段部LDは、ランプ電圧検出手段LVDの検出出力に応動する。すなわち、高圧放電ランプHPLは、放電開始すると、その電極間に現れる電圧がそれ以前に現れる無負荷電圧より明らかに低いランプ電圧になる。そこで、点灯検出手段LDは、ランプ電圧検出手段部LVDの検出出力を監視していて、たとえば検出出力が急減したことをもって高圧放電ランプHPLが点灯したことを検出することができる。

【0080】

(点灯時間タイマOTについて)

点灯時間タイマOTは、点灯検出手段LDの出力を得てタイマ動作を開始して、高圧放電ランプHPLの点灯時間を計時する。そして、タイマ出力を後述する目標ランプ電力設定回路TLPおよび切り換え手段SW2に送出する。

【0081】

(消灯時間タイマLOTについて)

消灯時間タイマLOTは、点灯検出手段LDの出力が消滅したときにタイマ動作を開始して、高圧放電ランプHPLの消灯時間を計時する。そして、そのタイマ出力を点灯時間タイマOTに送出して、点灯時間タイマOTの初期値を消灯時間に応じて変更する。

【0082】

(目標ランプ電力設定回路TLPについて)

目標ランプ電力設定回路TLPは、目標ランプ電力メモリLPM、除算回路DVCおよび積分回路ICCからなる。目標ランプ電力メモリLPMは、点灯時間に対する高圧放電ランプHPLに投入すべき目標ランプ電力を記憶している。そして、後述するランプ電力調整手段LPRに点灯時間に応じた目標ランプ電力の値を送出する。本実施形態において、目標ランプ電力は、第1ないし第3の時間帯に分けて表1に示すように設定されている。

【0083】

【表1】

時間帯	時間(秒)	目標ランプ電力(W)	減衰率(W/秒)
-----	-------	------------	----------

第 1 の時間帯	0. 0	8 5. 0	0. 0 0
第 2 の時間帯	3. 4	8 5. 0	3. 1 3
第 3 の時間帯	5. 0	8 0. 0	9. 0 0
	6. 0	7 1. 0	5. 0 0
	8. 4	5 9. 0	3. 1 3
	1 0. 0	5 4. 0	2. 0 0
	1 2. 0	5 0. 0	1. 5 0
	1 4. 0	4 7. 0	1. 5 0
	1 6. 0	4 4. 0	0. 7 5
	2 0. 0	4 1. 0	0. 6 3
	2 4. 0	3 8. 5	0. 1 8
	3 8. 0	3 6. 0	0. 1 0
	4 8. 0	3 5. 0	0. 0 0
	6 0. 0	3 5. 0	

表 1 を補足説明すると、0. 0 ～ 3. 4 秒が第 1 の時間帯で、そのときの第 1 の目標ランプ電力が 8 5 W、減衰率 0. 0 0 (W/秒) である。同様に 3. 4 ～ 5. 0 秒が第 2 の時間帯で、そのときの第 2 の目標ランプ電力が 8 5 W から減衰率 3. 1 3 (W/秒) で一定の減衰を開始して 8 0 W まで、さらに 5. 0 ～ 4 8 秒が第 3 の時間帯で、そのときの第 3 の目標ランプ電力が最初 8 0 W から減衰率 9 (W/秒) で減衰を開始し、その後順次減衰率が減少して 4 8 秒で 3 5 W、減衰率 0. 0 0 すなわち安定点灯になるように設定されている。

【 0 0 8 4 】

除算回路 D V C は、目標ランプ電力メモリ L P M から送出された目標ランプ電力をランプ電圧検出部 L V D から得られるランプ電圧で除算して、相当する目標ランプ電流に変換する。積分回路 I C C は、抵抗器 R 5 およびコンデンサ C 3 からなり、安定した目標ランプ電流を得る。

【 0 0 8 5 】

(実ランプ電力検出手段 R L P D について)

実ランプ電力検出手段 R L P D は、ランプ電流検出手段 L C D により構成され

ている。すなわち、実ランプ電力に相当する実ランプ電流を検出する。

【 0 0 8 6 】

(ランプ電力調整手段部 L P R について)

ランプ電力調整部 L P R は、第 1 の差動増幅回路 D F A 1 および第 2 の作動増幅回路 D F A 2 からなる。第 1 の差動増幅回路 D F A 1 は、演算増幅器からなり、その反転入力端に目標ランプ電流したがって目標ランプ電力を入力し、非反転入力端に実ランプ電流したがって実ランプ電力を入力する。そして、その出力端に目標ランプ電流（目標ランプ電力）と実ランプ電流（実ランプ電力）との差分が出力される。出力端は、スイッチングレギュレータ DC/DC のゲートドライブ信号発生回路 G D C S の制御入力端に接続している。第 2 の作動増幅回路 D F A 2 は、第 1 の差動増幅回路 D F A 1 に並列的に接続していて、その反転入力端に基準電圧源 E が接続し、非反転入力端にランプ電圧検出部 L V D の出力端が接続している。そして、電源電圧の変動に対する補償回路として作用する。

【 0 0 8 7 】

<イグナイタ I G について>

イグナイタ I G は、慣用の構成であり、電源スイッチ S W 1 が投入されることにより動作を開始して、所要の始動パルスを発生する。発生した始動パルスは、後述する高圧放電ランプ H P L に印加される。

【 0 0 8 8 】

<高圧放電ランプ H P L について>

高圧放電ランプ H P L は、図 2 に示す構造を備えている。すなわち、高圧放電ランプ H P L は、放電容器 1、封着金属箔 2、外部リード線 3 および放電媒体を備えて構成されている。

【 0 0 8 9 】

(放電容器 1 について)

放電容器 1 は、石英ガラス製の気密容器 1 a および一对の電極 1 b からなる。気密容器 1 a は、中空の紡錘形状に成形されてなり、その両端に一对の細長い封止部 1 a 1 を一体に備えているとともに、内部に細長い円柱状の放電空間 1 c が形成されている。電極 1 b は、タングステン製で、電極軸 1 b 1 および径大部 1

b 2を備えており、電極軸 1 b 1の基端が封止部 1 a 1に埋設されることによって所定の位置に支持されている。径大部 1 b 2は、電極軸 1 b 1と一体に形成されている。また、電極軸 1 b 1の基部は、封止部 1 a 1内において、封着金属箔 2の一端に溶接されている。

【0090】

(封着金属箔 2について)

封着金属箔 2は、モリブデン箔からなり、気密容器 1 aの封止部 1 a 1内に気密に封着されている。

【0091】

(外部リード線 3について)

外部リード線 3は、先端が封着金属箔に溶接され、基端が放電容器 1から外部へ露出している。

【0092】

(放電媒体について)

放電媒体は、放電容器 1内に封入されていて、発光金属のハロゲン化物および希ガスが封入されている。発光金属のハロゲン化物は、ナトリウム Na、スカンジウム Sc および希土類金属のハロゲン化物からなる。希ガスは、キセノンが封入されている

電極 1 b、1 bの間の中心軸上の距離を電極間距離 L (mm)とし、その中央寄り 80%の中に位置する放電空間 1 cの最大内径を D (mm)とし、最大肉厚を t (mm)とする。そして、 D/L を 0.25~1.50、また t/L を 0.16~1.10の範囲に設定している。

【実施例 1】

放電容器：中央部の外径 6.5 mm、最大内径 4.5 mm、電極間距離 4.2 mm、電極軸径 0.4 mm、長さ 7 mm、径大部の直径 0.6 mm、 D/L 約 1.07、 t/L 0.24

放電媒体：発光金属のハロゲン化物—ScI₃ 0.2 mg、NaI 1.0 mg、希ガス Xe 8 気圧 (室温)

定格ランプ電力：35 W

<回路動作について>

(低温始動時の回路動作について)

低温始動時には、前回の消灯時から十分に時間が経過しているため、高圧放電ランプH P Lが少なくとも室温程度まで冷却している。この状態において、電源スイッチS W 1が投入されると、点灯手段O CのスイッチングレギュレータDC/DCが作動して所要に制御された直流電圧がインバータDC/ACの入力端間に印加される。切換手段S W 2は、図において下側に切り換わっているため、インバータDC/ACのスイッチング手段Q 3、Q 4がオンし、Q 2、Q 5がオフする。したがって、インバータDC/ACは、単なる直流スイッチ回路として作用して、イグナイタI Gおよび高圧放電ランプH P Lの直流電圧を印加する。そして、イグナイタI Gから高圧パルス電圧が発生して高圧放電ランプH P Lに印加される。その結果、高圧放電ランプH P Lは始動して直流電圧の下で点灯する。すなわち、直流点灯する。なお、イグナイタI Gは、高圧放電ランプH P Lがいったん点灯すると、入力端の電圧がランプ電圧まで低下するので、高電圧パルス発生動作を停止する。

【0 0 9 3】

高圧放電ランプH P Lが点灯すると、点灯検出手段L Dがそれを検出し、点灯時間タイマO Tがタイマ動作を開始すると同時に、消灯時間タイマL O Tがタイマ動作を終了し、点灯時間タイマO Tの初期値を消灯時間に応じて変更する。なお、低温始動時の初期値は、点灯時間0秒とされる。

【0 0 9 4】

次に、点灯時間タイマO Tが所定時間タイマ動作すると、切換手段S W 2に点灯時間タイマO Tから制御入力が入り、切換手段S W 2は図において上側へ切り換わる。これにより、矩形波発振回路O S Cの出力信号が切換手段S W 2、反転回路Nおよび非反転回路Yを経由してインバータDC/ACのゲートドライブ信号発生回路G D C 1～G D C 4に印加される。これにより、矩形波発振回路O S Cの出力信号のオン、オフに応じてスイッチング手段Q 2、Q 5とQ 3、Q 4とがゲートドライブ信号によってドライブされて交互にオン、オフするので、インバータ動作が開始する。その結果、高圧放電ランプH P Lは交流点灯に切り換わる。

【 0 0 9 5 】

一方、点灯時間タイマOTは、点灯時間を積算していきながらその積算値すなわち点灯時間を都度目標ランプ電力設定回路TLPの目標ランプ電力メモリLPMに送出する。目標ランプ電力メモリLPMは、点灯時間を受けて対応する目標ランプ電力を除算回路DVCへ送出する。除算回路DVCは、目標ランプ電力をランプ電圧で除算して目標ランプ電流に変換して積分回路ICCへ出力する。積分回路ICCは、目標ランプ電流を安定化させてから、ランプ電力調整手段LPRにおける第1の差動増幅回路DFA1の反転入力端に目標ランプ電流したがつて目標ランプ電力を入力する。他方、非反転入力端には実ランプ電流（実ランプ電力）が入力するので、第1の差動増幅回路DFA1の出力端には目標ランプ電流（目標ランプ電力）と実ランプ電流（実ランプ電力）との差分が出力し、その差分はさらにスイッチングレギュレータDC/DCのゲートドライブ信号発生回路GDCSの制御入力端に入力する。

【 0 0 9 6 】

スイッチングレギュレータDC/DCのゲートドライブ信号発生回路GDCSの制御入力端に上記差分が入力すると、スイッチングレギュレータDC/DCは、PWM制御されて、差分が0になる方向に直流出力が変化する。その結果、高圧放電ランプHPLは、目標ランプ電力が投入される。このため、高圧放電ランプは、図3に示すように、点灯時間の経過に伴って予め設定された目標ランプ電力に沿って変化するランプ電力の下に所望に制御されながら点灯することになる。

【 0 0 9 7 】

本実施形態における点灯時間ごとの出力電力の変化は、図3に示されている。図において、横軸は点灯時間（秒）を、縦軸は出力電圧（W）を、それぞれ示す。また、時間aが第1の時間帯、時間bが第2の時間帯、時間cが第3の時間帯である。また、第2の時間帯bの期間中に金属ハロゲン化物が急激に蒸発するように予定されている。図から明らかなように、表1に示す目標ランプ電力に沿ってランプ電力が変化している。

【 0 0 9 8 】

本実施形態における点灯時間に対する光出力およびランプ電流の変化は、図4

に示されている。図において、横軸は時間を、縦軸は光出力 L およびランプ電流 I_L を、それぞれ任意値で示す。また、曲線 L は光出力、 I_L はランプ電流、をそれぞれ示す。さらに、時間 a 、 b 、 c がそれぞれ第1の時間帯、第2の時間帯、第3の時間帯である。図から理解できるように、本実施形態においては、金属ハロゲン化物が急激に蒸発している第2の時間帯であっても、ランプ電力の制御が適切に行なわれているために、第1の時間帯における希ガス放電による約50%程度の光出力からだい23の時間帯における安定点灯状態としての100%の光出力に向けて円滑に移行している。なお、点灯初期にパルス状発光が生じているが、これはグロー・アーク転移時の発光であり、極めて短時間のために、この程度であれば照明に実質的な影響を生じない。また、この際のエネルギーは、主として電解コンデンサ C_1 から供給される。

【0099】

(高温始動時の回路動作について)

高温始動時には、高圧放電ランプ HPL が短時間(たとえば、10秒間)消灯して再始動されるようなときである。このため、前回の消灯時からの経過時間が少ないために、室温程度に比較して高圧放電ランプ HPL が高温状態にあり、管内の金属蒸気圧も高い。この場合、消灯時間タイマ LOT のタイマ出力が相対的に小さいので、点灯時間タイマ OT の初期値が10秒まで繰り下げられる。これにより、目標ランプ電力設定回路 TLP から制御出力される目標ランプ電力の値が54Wとなり、定格ランプ電力に相対的に近くなる。

【0100】

他方、電源スイッチ SW_1 のオンによりスイッチングレギュレータ DC/DC の直流出力電圧によってイグナイタ IG が動作して始動パルスが発生すると、高圧放電ランプ HPL が始動して点灯する。点灯すると、ランプ電圧検出手段 LVD がそれを検出すると、これに連動して点灯時間タイマ OT がタイマ動作を開始し、消灯時間タイマ LOT がタイマ動作を終了する。

【0101】

次に、図5ないし図7は本発明の高圧放電ランプ点灯装置の第2の実施形態を示し、図5はブロック回路図、図6はハロゲン化物急激蒸発検出手段を示すプロ

ック回路、図 7 は点灯時間と出力電圧の関係を示すグラフである。各図において、図 1 および図 3 と同一部分については同一符号を付して説明は省略する。本実施形態は、ハロゲン化物急激蒸発検出手段 H V D および補正回路 C C を付加するとともに、目標ランプ電力が相違している点で異なる。

【 0 1 0 2 】

すなわち、ハロゲン化物急激蒸発検出手段 H V D を点灯検出手段 L D と並列的に接続している。ハロゲン化物急激蒸発検出手段 H V D は、図 6 に示すように、始動直後ランプ電圧記憶装置 L V M および比較装置 C P C からなる。始動直後ランプ電圧記憶装置 L V M は、高圧放電ランプ H P L の始動直後のランプ電圧を記憶する。なお、「始動直後」とは、始動後 0. 4 ～ 0. 6 秒程度である。比較装置 C P C は、その一方の入力端に始動直後ランプ電圧記憶装置 L V M の記憶データが、また他方の入力端に都度変化するランプ電圧が、それぞれ印加される。そして、入力端間の電圧差が所定値たとえば 1 ～ 3 V の範囲で設定された値になると、出力を生じる。また、補正回路 C R C を点灯検出手段 L D と点灯時間タイマ O T との間に介在させるとともに、ハロゲン化物急激蒸発検出手段 H V D の検出出力により補正回路 C R C を制御するように構成している。

【 0 1 0 3 】

一方、本実施形態において、目標ランプ電力は、第 1 および第 2 の時間帯に分けて表 2 に示すように設定されている。

【 0 1 0 4 】

【表 2】

時間帯	時間 (秒)	目標ランプ電力 (W)	減衰率 (W/秒)
第 1 の時間帯	0. 0	8 5. 0	0. 0 0
	3. 4	8 5. 0	0. 0 0
第 2 の時間帯	4. 6	8 5. 0	9. 3 8
	6. 2	7 0. 0	5. 0 0
	8. 4	5 9. 0	2. 5 0
	1 0. 0	5 4. 0	2. 0 0
	1 2. 0	5 0. 0	1. 5 0

1 4 . 4	4 7 . 0	1 . 8 8
1 6 . 0	4 4 . 0	0 . 7 5
2 0 . 0	4 1 . 0	0 . 6 3
2 4 . 0	3 8 . 5	0 . 1 8
3 8 . 0	3 6 . 0	0 . 1 0
4 8 . 0	3 5 . 0	0 . 0 0
6 0 . 0	3 5 . 0	

表 1 を補足説明すると、0 . 0 ～ 4 . 6 秒が第 1 の時間帯で、そのときの第 1 の目標ランプ電力が 8 5 W、減衰率 0 . 0 0 (W/秒) で一定である。同様に 4 . 6 ～ 4 8 . 0 秒が第 2 の時間帯で、そのときの第 2 の目標ランプ電力が 8 5 W から最初に減衰率 9 . 3 8 (W/秒) で減衰を開始し、その後順次減衰率が減少して 4 8 秒で 3 5 W、減衰率 0 . 0 0 すなわち安定点灯になるように設定されている。

【 0 1 0 5 】

本実施形態における点灯時間ごとの出力電力の変化は、図 6 に示されている。図において、横軸は点灯時間 (秒) を、縦軸は出力電圧 (W) を、それぞれ示す。また、時間 a が第 1 の時間帯、時間 b が第 2 の時間帯である。また、第 2 の時間帯 b の期間は、ハロゲン化物急激蒸発検出手段 H V D が金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出したときに補正されることにより、点灯時間タイマ O T が切り換えられて始まる。図から明らかなように、表 2 に示す目標ランプ電力に沿ってランプ電力が変化している。

【 0 1 0 6 】

そうして、本実施形態においては、ハロゲン化物急激蒸発検出部 H V D が金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出すると、補正回路 C R C が制御されて点灯時間タイマ O T のタイマ動作を繰り上げて第 1 の時間帯を終了させ、第 2 の時間帯を開始させる。これにより、目標ランプ電力設定回路 T L P から第 2 の目標ランプ電力が第 1 の目標ランプ電力に代えてランプ電力調整手段 L P R へ出力される。

【 0 1 0 7 】

次に、図 7 および図 8 は、本発明の自動車用ヘッドライト装置の一実施形態を

示し、図 7 は斜視図、図 8 は高圧放電ランプを示す正面図である。各図において、11 はヘッドライト装置本体、12 は高圧放電ランプ、13A、13B は高圧放電ランプ点灯装置である。

【0108】

ヘッドライト本体 11 は、前面透過パネル 11a、リフレクタ 11b、11c、ランプソケット 11d および取付部 11e などから構成されている。前面レンズ 11a は、自動車の外面と合わせた形状をなし、所要の光学的手段たとえばプリズムを備えている。リフレクタ 11b、11c は、各高圧放電ランプ 12 ごとに配設されていて、それぞれに要求される配光特性を得るように構成されている。ランプソケット 11d は、高圧放電ランプ点灯装置の出力端に接続し、高圧放電ランプ 12 の口金 12d に接続する。取付部 11e は、ヘッドライト装置本体 11 を自動車の所定の位置に取り付けるための手段である。

【0109】

高圧放電ランプ 12 は、発光管 12a、外管 12b、リード線 12c および口金 12d などから構成されている。発光管 12a は、図 8 に示す構造を備え、一方の端部で口金 12d に指示されている。外管 12b は、発光管 12a の外側を包囲している。リード線 12c は、発光管 12a の他方の端部から導出され、発光管 12a に沿って口金に接続している。なお、12c1 は、絶縁チューブである。口金 12d は、ヘッドライト装置本体 11 のリフレクタ 11b、11c に、その背面から装着されるとともに、口金 12d の背面からランプソケット 11d を接続する。そうして、2 灯の高圧放電ランプ 12 がヘッドライト装置本体 11 に装着されて、4 灯式のヘッドライト装置が構成される。各高圧放電ランプ 12 の発光部は、ヘッドライト装置本体 11 のリフレクタ 11b、11c の焦点にほぼ位置する。

【0110】

高圧放電ランプ点灯装置 13A、13B は、それぞれ図 1 に示す構成を備えていて、金属製容器 13a 内に収納されているとともに、高圧放電ランプ 12 を付勢して点灯させる。

【0111】

【発明の効果】

請求項 1 ないし 6 の各発明によれば、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と、定格ランプ電力の 2 倍より大きいランプ電力が点灯手段から供給されて高圧放電ランプが始動した後において、少なくとも高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときに、点灯手段を制御して光出力が安定時のそれに比較して著しく小さくなくて、しかも、急激に増大しない程度にランプ電力を絞り込み、その後定格ランプ電力に落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていく制御手段とを具備していることにより、始動時から安定点灯まで違和感なく移行し、その間安全な照明を行なうとともに、環境負荷の問題がなく、光束立ち上がりの早い高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【0 1 1 2】

請求項 2 の発明によれば、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と、高圧放電ランプの始動直後 1 ～ 1 0 秒の範囲内に設定された時間を第 1 の時間帯とし、第 1 の時間帯に連続する 0 . 4 ～ 9 秒間の範囲内に設定された時間を第 2 の時間帯とし、かつ、第 2 の時間帯に連続するとともに始動直後から 4 0 ～ 7 0 秒の範囲内に設定された時間を第 3 の時間帯として、点灯手段を制御することによってそこから高圧放電ランプに対して供給するランプ電力を、第 1 の時間帯に対しては定格ランプ電力の 2 倍より大きい第 1 のランプ電力とし、第 2 の時間帯に対しては第 1 のランプ電力が 1 ～ 8 W / 秒の減衰率で減衰する第 2 のランプ電力とし、第 3 の時間帯に対しては第 2 のランプ電力がさらに定格ランプ電力まで順次減衰する第 3 のランプ電力とする制御手段とを具備していることにより、高圧放電ランプに考慮された範囲内の特性にばらつきがあっても、一律な回路動作によって始動時から定格光量に向けて、光束が円滑に立ち上がっていく高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【0 1 1 3】

請求項 3 の発明によれば、加えて制御手段が第 1 の時間帯に対しては高圧放電ランプの定格ランプ電力の 2 倍より大きい第 1 の目標ランプ電力を、第 2 の時

間帯に対しては第 1 の目標ランプ電力から時間の経過に応じて 1 ～ 8 W / 秒の減衰率で減衰する第 2 の目標ランプ電力を、第 3 の目標ランプ電力に対しては第 2 の目標ランプ電力から定格ランプ電力まで順次減衰する第 3 のランプ電力を、それぞれ点灯時間に対して予め記憶させた目標ランプ電力設定回路と、高圧放電ランプの点灯時間を計時するとともに点灯時間に応じた目標ランプ電力を目標ランプ電力設定回路から出力させる点灯時間タイマと、高圧放電ランプに供給されている実ランプ電力を検出する実ランプ電力検出手段と、目標ランプ電力と実ランプ電力とを比較してその差に応じて実ランプ電力を調整するランプ電力調整手段と、を備えていることにより、比較的簡単な回路構成で、各時間帯におけるランプ電力制御を正確、かつ、迅速に行なうことによって、安定で適切な照明を行なう高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【 0 1 1 4 】

請求項 4 の発明によれば、制御手段が高圧放電ランプの点灯を検出するとともに、点灯を検出したときに点灯時間タイマに点灯時間の計時を開始させる点灯検出手段を備えていることにより、高圧放電ランプが実際に点灯してから点灯時間タイマを作動を開始するので、点灯時間を正確に計時することができ、延いてはランプ電力制御を正確に行なう高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【 0 1 1 5 】

請求項 5 の発明によれば、希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを付勢可能な点灯手段と、始動時に定格ランプ電力の 2 倍より大きいランプ電力を点灯手段から供給して高圧放電ランプを始動させた後、高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに、点灯手段を制御して高圧放電ランプの光出力が安定時のそれに比較して著しく小さくなくて、しかも、急激に増大しない程度にランプ電力を絞り込み、その後定格ランプ電力まで落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていく点灯手段の制御手段とを具備していることにより、金属ハロゲン化物が急激に蒸発したときに、ランプ電力を絞り込むので、制御に無駄がなく、制御が正確になる高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【 0 1 1 6 】

請求項 6 の発明によれば、加えて制御手段が始動時から高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときまでの時間を第 1 の時間帯とし、かつ、第 1 の時間帯に連続して始まり始動直後から 4 0 ～ 7 0 秒の範囲内に設定された時間を第 2 の時間帯として、第 1 の時間帯に対しては高圧放電ランプの定格ランプ電力に対して 2 倍より大きい第 1 の目標ランプ電力を、第 2 の時間帯に対しては第 1 の目標ランプ電力から時間の経過に応じて定格ランプ電力まで順次減衰する第 2 の目標ランプ電力を、それぞれ予め記憶させた目標ランプ電力設定回路と、高圧放電ランプの始動からの点灯時間を計時する点灯時間タイマと、始動後において高圧放電ランプに封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときを検出するハロゲン化物急激蒸発検出手段と、高圧放電ランプの点灯を検出する点灯検出手段とを備え、点灯検出手段およびハロゲン化物急激蒸発検出手段の協調によって点灯検出手段が高圧放電ランプの点灯を検出したときに第 1 の時間帯として目標ランプ電力設定回路から第 1 の目標ランプ電力を出力させ、ハロゲン化物急激蒸発検出手段が金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出したときに点灯時間を第 2 の時間帯に切り換えて第 2 の目標ランプ電力を出力させ、以後点灯時間に応じた目標ランプ電力を出力させることにより、比較的簡単な回路構成により制御パターンが簡略化されるとともに、確實、かつ、正確にランプ電力を制御する高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【 0 1 1 7 】

請求項 7 の発明によれば、加えてハロゲン化物急激蒸発検出手段が少なくとも高圧放電ランプのランプ電圧に相当する電圧を監視してハロゲン化物の急激な蒸発を検出するように構成されていることにより、比較的簡単な構成で金属ハロゲン化物の急激な蒸発を検出してランプ電力を所要に制御する高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【 0 1 1 8 】

請求項 8 の発明によれば、加えて水銀を含まない高圧放電ランプを備えた高圧放電ランプ点灯装置を提供することができる。

【 0 1 1 9 】

請求項 9 の発明によれば、請求項 1 ないし 7 の効果を有する自動車用ヘッドライト装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の高圧放電ランプ点灯装置の第 1 の実施形態を示すブロック回路図

【図 2】

同じく高圧放電ランプを示す縦断面図

【図 3】

同じく点灯時間と出力電圧の関係を示すグラフ

【図 4】

同じく点灯時間に対する光出力およびランプ電流の変化を示すグラフ

【図 5】

本発明の高圧放電ランプ点灯装置の第 2 の実施形態を示すブロック回路図

【図 6】

ハロゲン化物急激蒸発検出手段を示すブロック回路

【図 7】

同じく点灯時間と出力電圧の関係を示すグラフ

【図 8】

本発明の自動車用ヘッドライト装置の一実施形態を示す斜視図

【図 9】

同じく高圧放電ランプを示す正面図

【図 1 0】

水銀を含まないメタルハライドランプの始動時におけるランプ電圧（V 1）、ランプ電流（I 1）および光出力（L）の変化を示すグラフ

【符号の説明】

R L P D … 実ランプ電力検出部

C 1 … 電解コンデンサ

C 2 … 平滑コンデンサ

C C … 制御手段

DC…直流電源
 DC/AC…インバータ
 DC/DC…スイッチングレギュレータ
 D F A 1 …第 1 の差動増幅器
 D F A 2 …第 2 の差動増幅器
 D V C …除算回路
 G D C 1 …ゲートドライブ信号発生回路
 G D C 2 …ゲートドライブ信号発生回路
 G D C 3 …ゲートドライブ信号発生回路
 G D C 4 …ゲートドライブ信号発生回路
 G D C S …ゲートドライブ信号発生回路
 H P L …高圧放電ランプ
 I C C …積分回路
 I G …イグナイタ
 L C D …ランプ電流検出手段
 L O T …消灯時間タイマ
 L P M …目標ランプ電力メモリ
 L P R …ランプ電力調整手段
 L V D …ランプ電圧検出手段
 N …反転回路
 O C …点灯手段
 O S C …矩形波発振回路
 O T …点灯時間タイマ
 Q 1 …スイッチング手段
 Q 2 …スイッチング手段
 Q 3 …スイッチング手段
 Q 4 …スイッチング手段
 Q 5 …スイッチング手段
 S W 1 …電源スイッチ

S W 2 … 切 換 手 段

T … 出 力 ト ラ ン ス

T L P … 目 標 ラ ン プ 電 力 設 定 回 路

w p … 1 次 巻 線

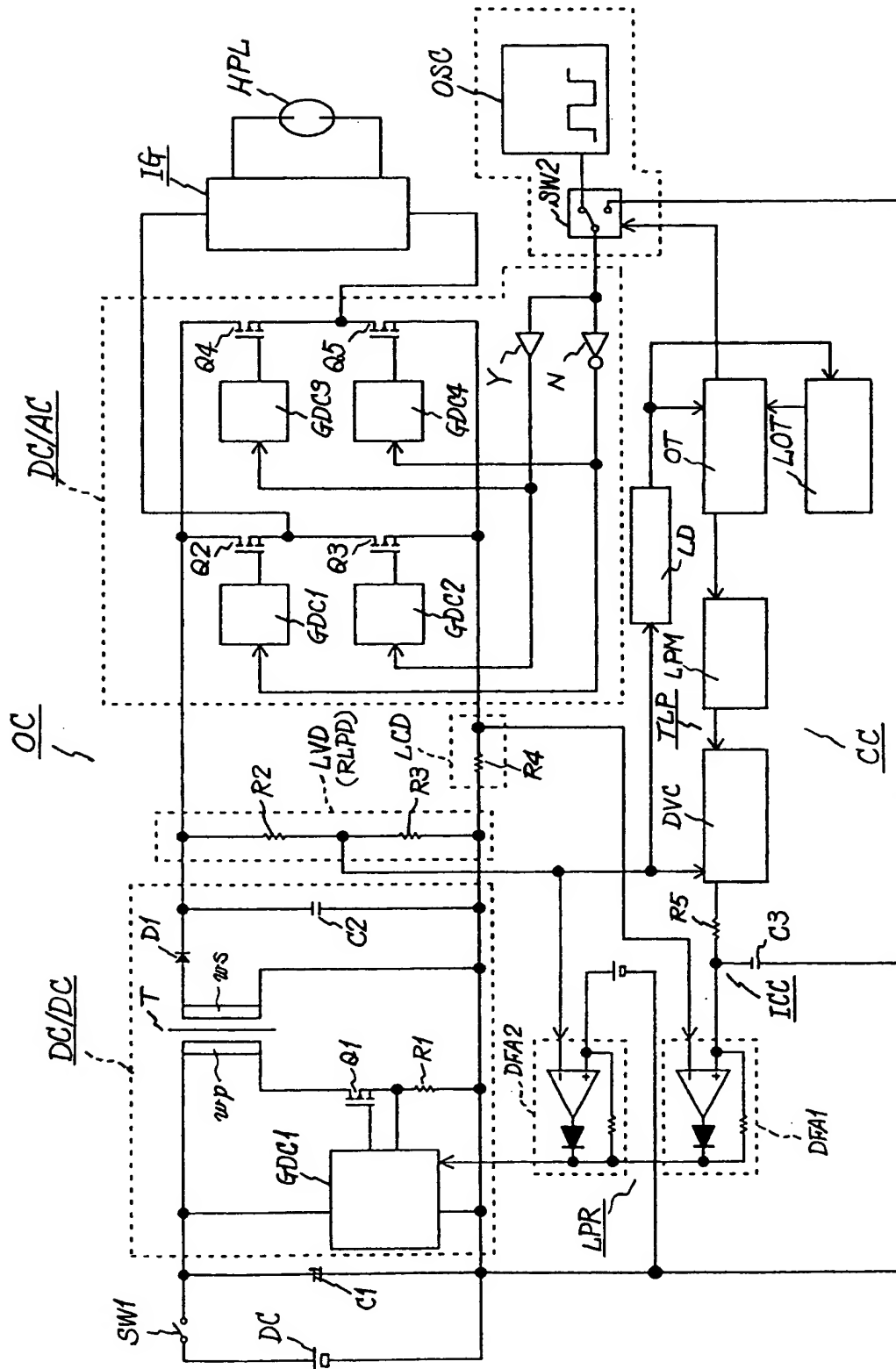
w s … 2 次 巻 線

Y … 非 反 転 回 路

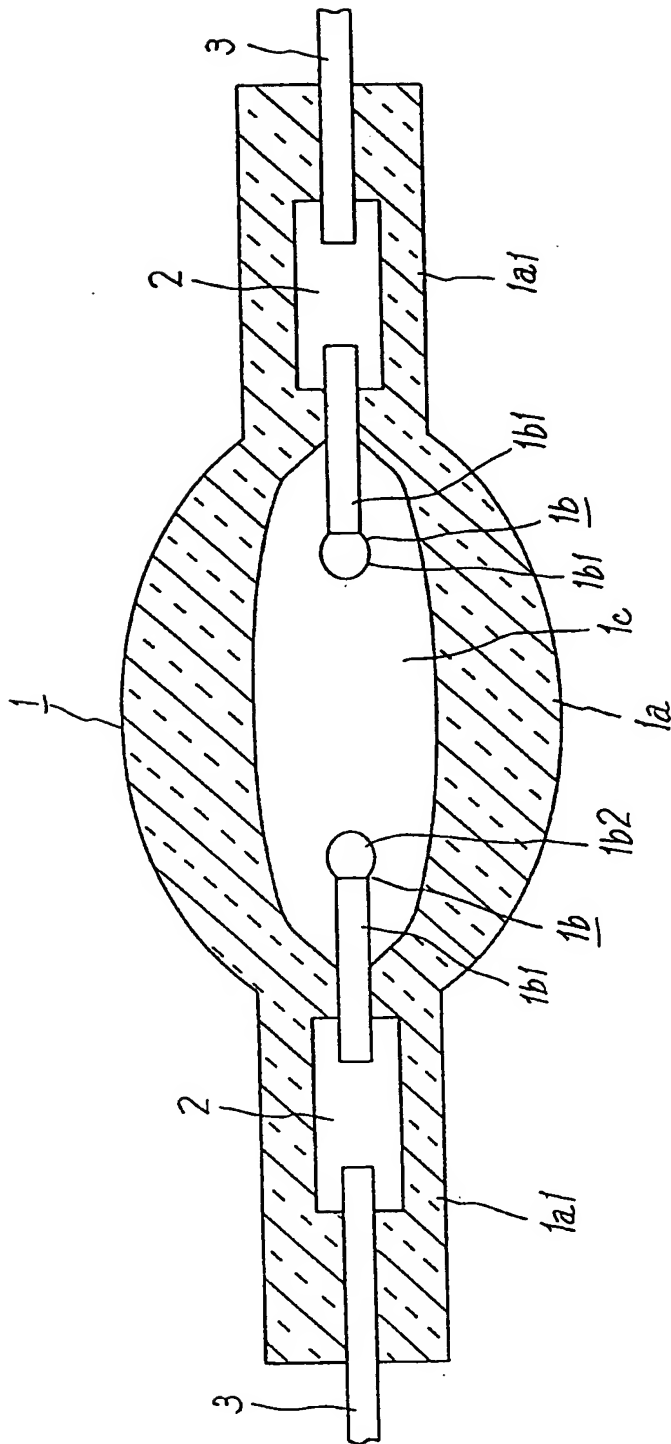
【書類名】

図面

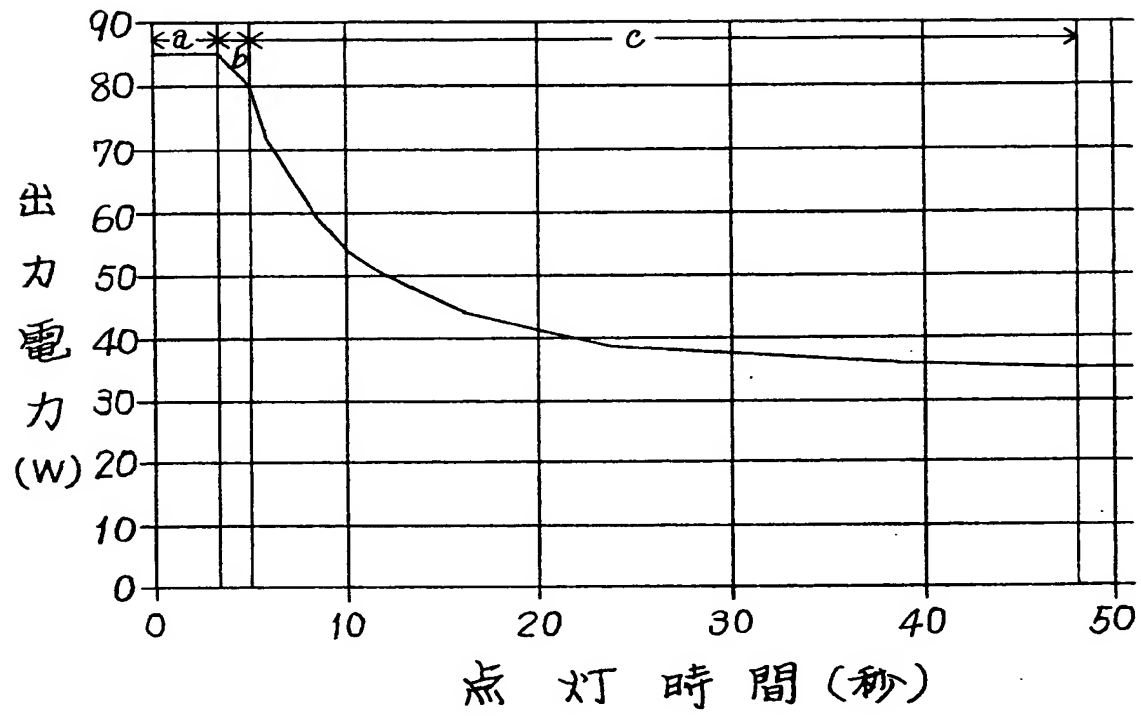
【図1】



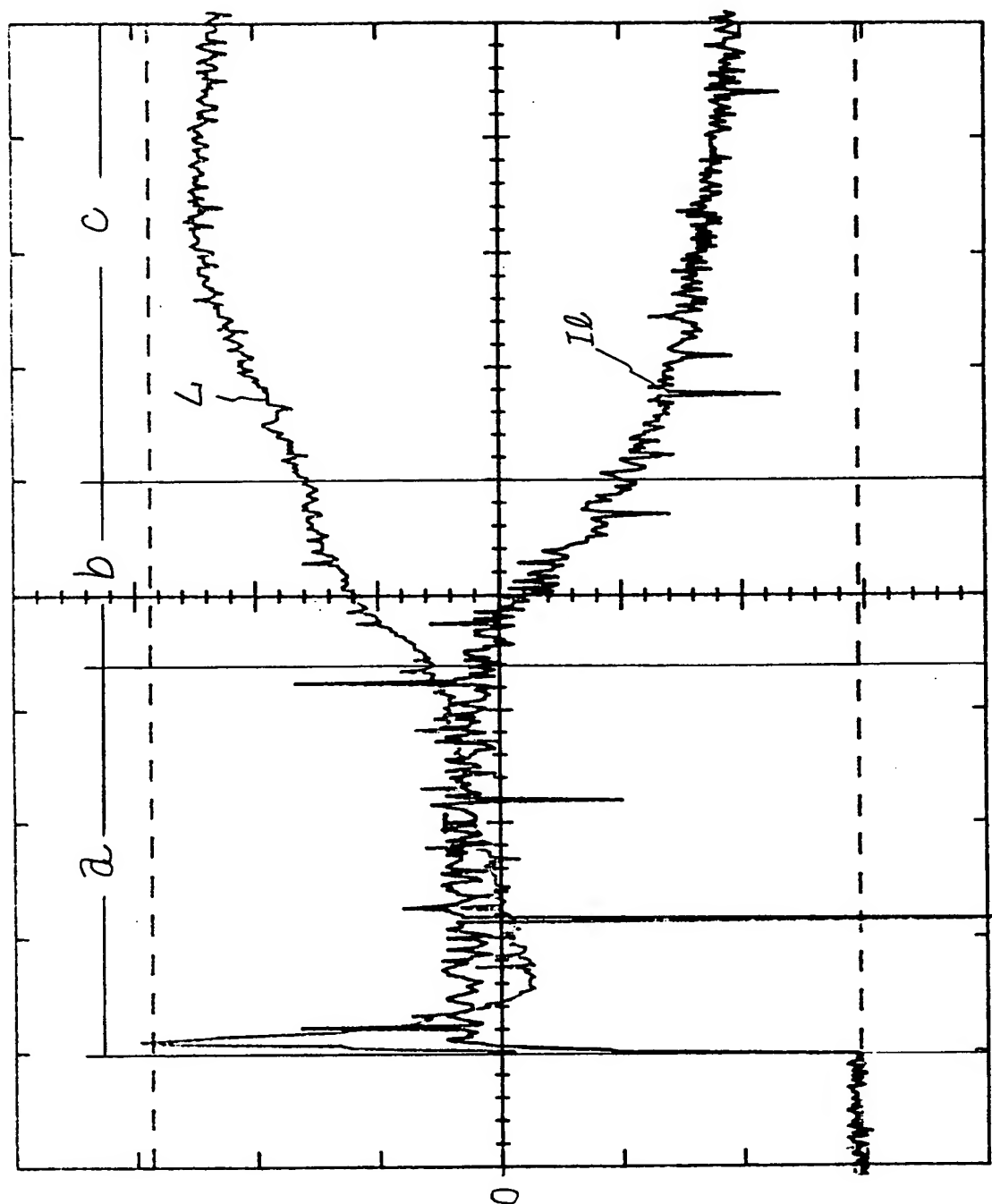
【図 2】



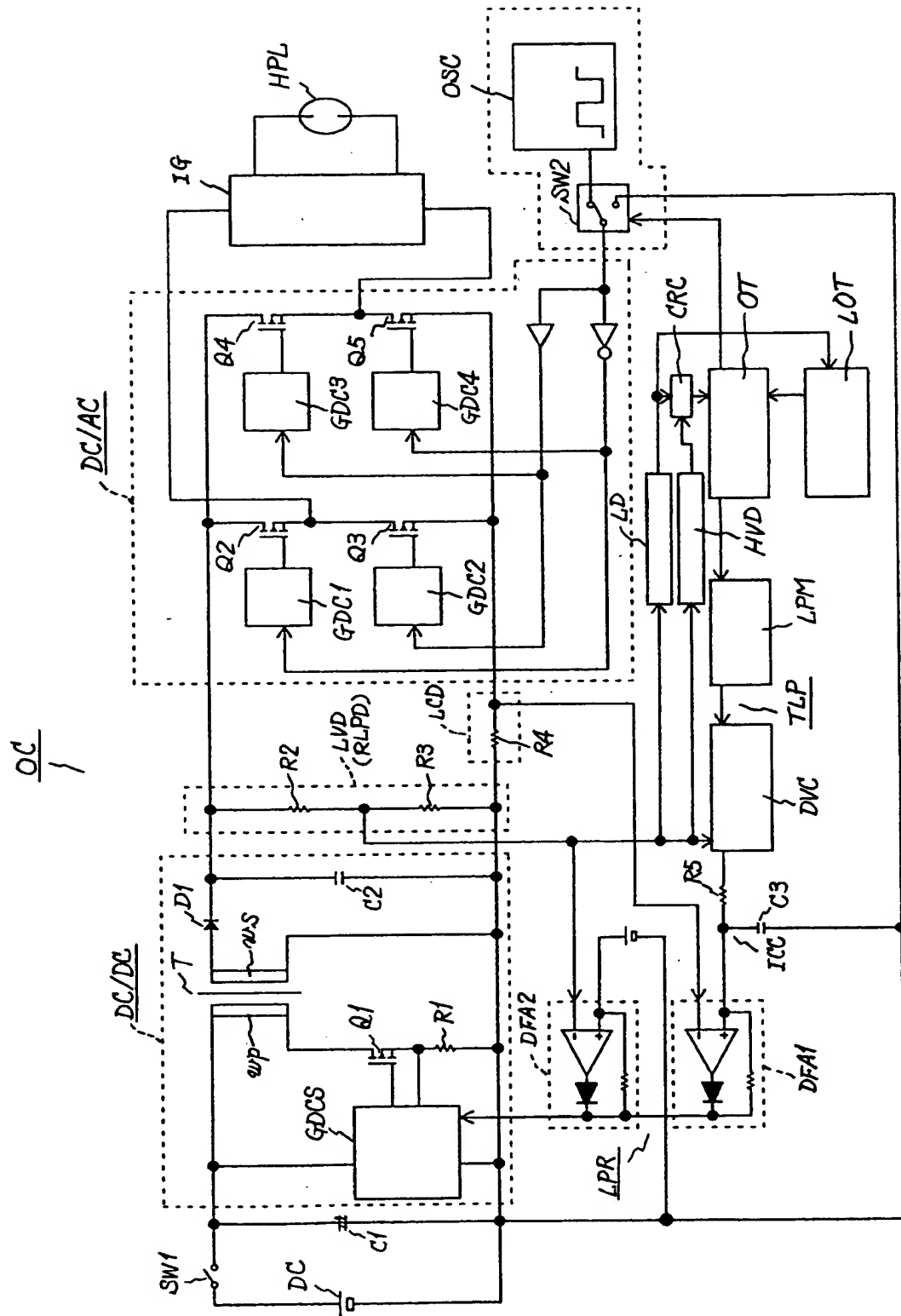
【図3】



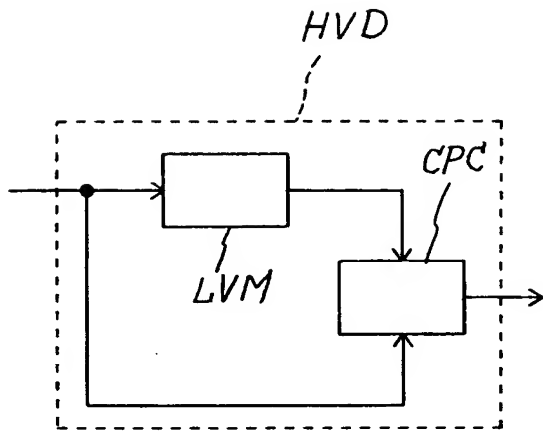
【図4】



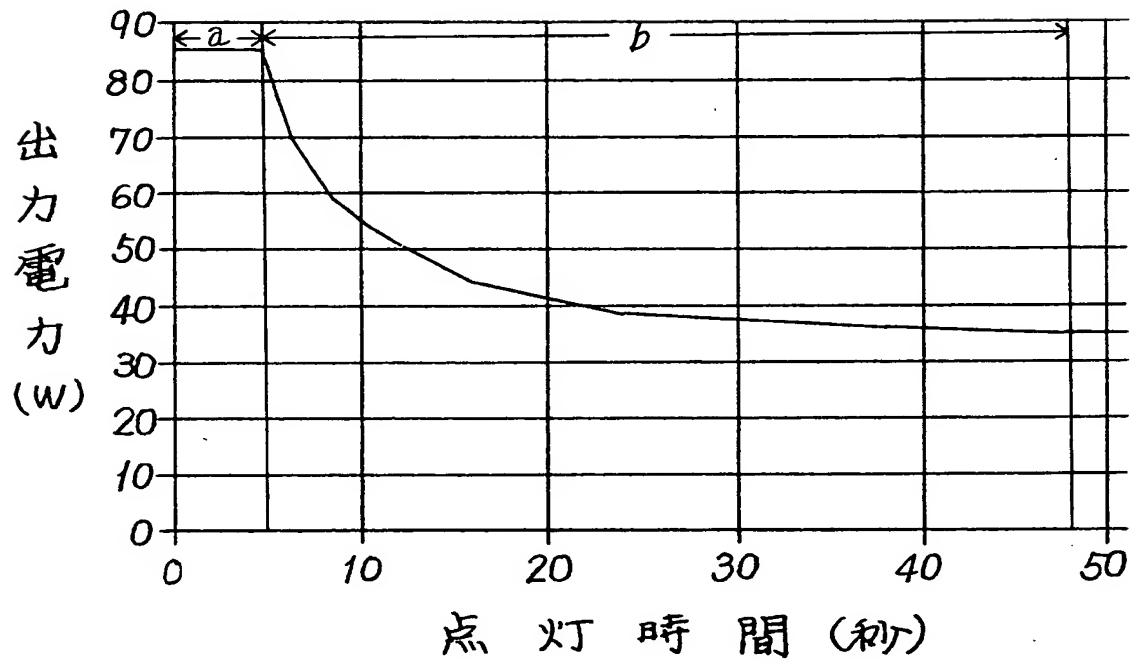
【図 5】



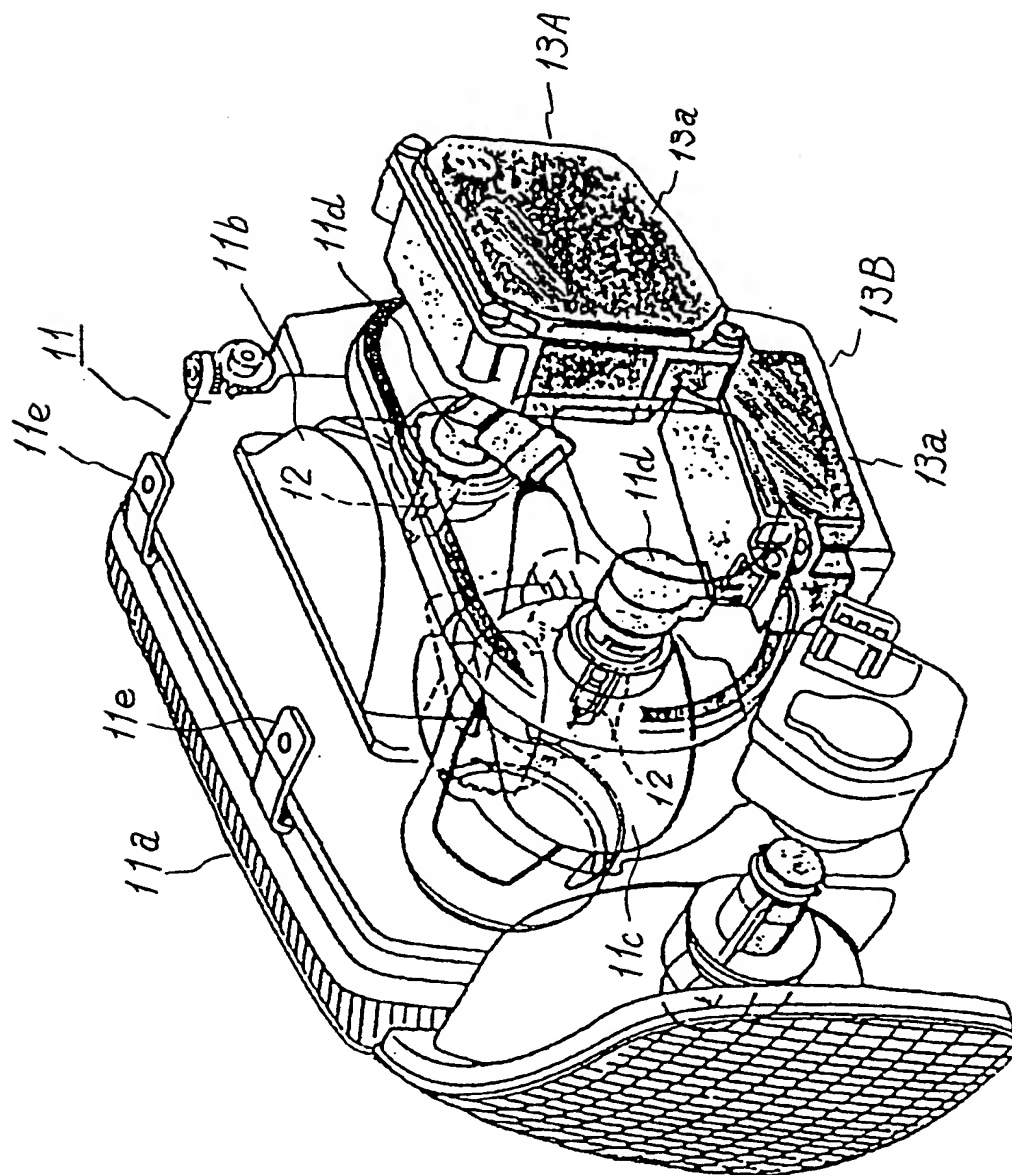
【図6】



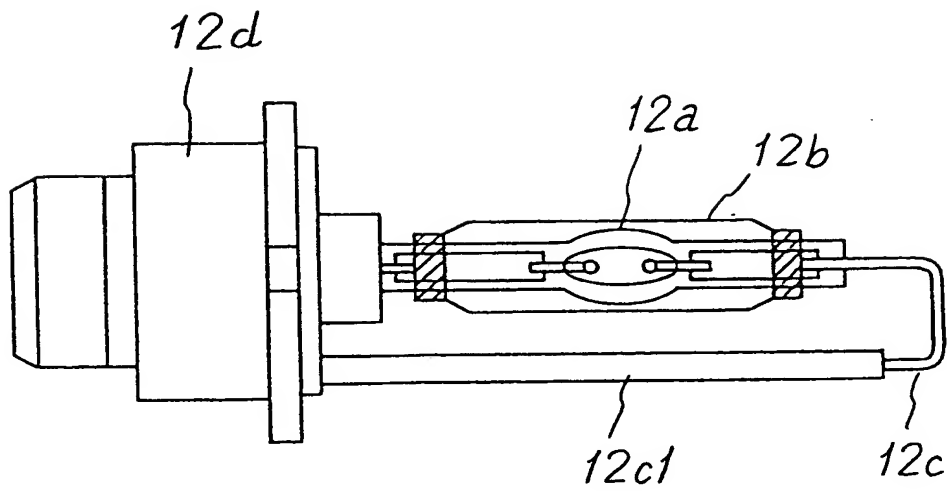
【図7】



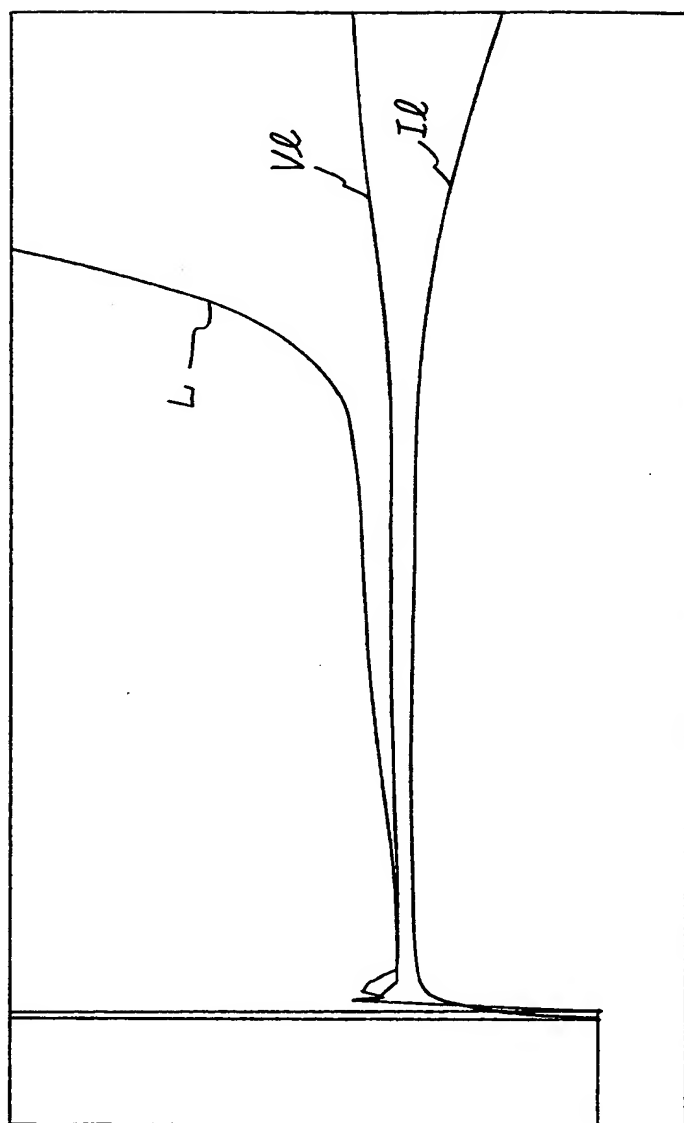
【図 8】



【図9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

水銀を本質的に含まない高圧放電ランプを点灯するに際して、金属ハロゲン化物の激しい蒸発に対して適切な制御を行ない光量が許容範囲内の変化に収まるようにした高圧放電ランプ点灯装置およびこれを用いた自動車用ヘッドライト装置を提供する。

【解決手段】

希ガスおよび金属ハロゲン化物を含み水銀を本質的に含まない高圧放電ランプ H P L を付勢可能な点灯手段 O C と、定格ランプ電力の 2 倍より大きいランプ電力が点灯手段 O C から供給されて高圧放電ランプ H P L が始動した後において、少なくとも高圧放電ランプ H P L に封入された金属ハロゲン化物が急激に蒸発するときに、点灯手段 O C を制御して光出力が安定時のそれに比較して著しく大きくなって、しかも、急激に増大しない程度にランプ電力を絞り込み、その後定格ランプ電力に落ち着くようにランプ電力を順次減衰させていく制御手段 C C とを具備している。

【選択図】

図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2001-259616
受付番号	50101264492
書類名	特許願
担当官	三浦 有紀 8656
作成日	平成13年 8月30日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000111672
【住所又は居所】	愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
【氏名又は名称】	ハリソン東芝ライティング株式会社

【代理人】

申請人	
【識別番号】	100078020
【住所又は居所】	神奈川県逗子市逗子4丁目1番7号-901 小 野田特許事務所
【氏名又は名称】	小野田 芳弘

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000111672]

1. 変更年月日 2000年10月 1日
[変更理由] 名称変更
住 所 愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
氏 名 ハリソン東芝ライティング株式会社